



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA II

Mestrado em Educação Pré-Escolar

É tempo de explorar e aprender os fenómenos de luz e cor
Uma experiência no Pré-Escolar

Rita Isabel Azevedo Cruz



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Rita Isabel Azevedo Cruz

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA

DE ENSINO SUPERVISIONADA II

Mestrado em Educação Pré-Escolar

É tempo de explorar e aprender os fenómenos de luz e cor
Uma experiência no Pré-Escolar

Trabalho efetuado sob a orientação do(a)
Professora Doutora Ana Maria Coelho de Almeida Peixoto

Junho de 2019

Agradecimentos

Como agradecer a quem me deu tanta força e transmitiu-me tantos saberes?... Sim, é uma tarefa difícil, mas não custa tentar!

Para vocês, Família... Será que algum dia conseguirei agradecer tudo aquilo que fizeram e fazem por mim?! Se há alguém que merece mais este troféu do que eu são vocês, que sempre acreditaram em mim!

A todos os meus amigos, mas em especial à Isabel e à Andreia que, não só nesta reta final, mas em todo o percurso me proporcionaram momentos de alegria, confraternidade e amor.

E, como não podia deixar de ser, o meu honesto agradecimento à minha coordenadora de curso e orientadora de tese, Professora Doutora Ana Peixoto, por me ter ensinado tanta coisa num espaço de tempo tão curto. Consigo aprendi a tornar-se uma pessoa mais corajosa e confiante!

À Educadora Carminho que, de início ao fim, foi a minha mentora. Muito daquilo que sei hoje, devo-o a si! Obrigada por todos os ensinamentos, serão verdadeiramente inesquecíveis.

Por último, mas com um enorme destaque, agradeço aos “meus” pequenotes. A minha função foi ensinar-lhes, mas neste caminho quem mais aprendeu fui eu e aprendi-o convosco. Têm um lugar especiais no meu coração!

Todos vocês fizeram de mim aquilo que sou hoje e por isso estou eternamente grata por todo o carinho que recebi!

Resumo

Não é por acaso que a educação pré-escolar é considerada imprescindível na formação das crianças. Se o principal objetivo é fazer com que o percurso escolar da criança seja proveitoso na medida em que aprende e tem vontade de aprender cada vez mais e melhor, a educação pré-escolar fornece todas essas ferramentas. Atendendo à curiosidade (quase inata) da criança pelo meio envolvente, verifica-se que quer descortinar todos os fenómenos implícitos no mesmo. O facto de as crianças conseguirem-se ver umas às outras, de ver cores distintas nos vários objetos com que contactam, torna-se pertinente abordar a temática dos fenómenos luminosos e cor, para satisfazer a curiosidade e dar respostas às mais variadas dúvidas da criança.

Partindo do pressuposto que a criança não é tábua rasa, pois traz consigo uma bagagem apetrechada de saberes, ainda que elementares, torna-se relevante analisar esses saberes de forma a poder garantir uma fonte de saberes ainda mais segura em termos científicos. Neste sentido, emerge então a questão “Como, a partir das ideias das crianças sobre luz e cor, se poderá chegar a conhecimentos cientificamente adequados?”. Para estruturar melhor este estudo, foram definidos, com rigor, os seis objetivos seguintes: diagnosticar as ideias das crianças sobre luz e cor; promover atividades práticas sobre fenómenos luminosos; promover atividades práticas sobre as cores primárias e secundárias; avaliar a alteração das ideias das crianças relativamente à cor e aos fenómenos luminosos e identificar as atividades práticas que se revelaram mais adequadas.

Este estudo efetivou-se num jardim-de-infância do Concelho de Viana do Castelo inserido no Agrupamento de Escolas Monte da Ola, onde participaram 22 crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos de idade. Recorreu-se a uma metodologia qualitativa onde foram utilizados os seguintes instrumentos de recolha de dados: observação participante, diário de investigador, vídeo gravações, entrevista semi-diretiva e desenhos das crianças. Os resultados obtidos evidenciam que as crianças mais velhas conseguiram compreender os fenómenos luminosos e a cor associada aos mesmos, porém as suas respostas/explicações verbais demonstram pouco o carácter científico. Já as crianças mais novas adquiriram alguns conhecimentos, embora simples, no âmbito da luz.

Palavras-chave: Ciências no pré-escolar; Ideias das crianças; Fenómenos luz e cor.

Abstract

It is not by chance that pre-school education is considered essential in the coaching of children. If the main objective is to make the child's school career useful, in that he learns and wants to learn more and better, preschool education provides all these tools. Attending the curiosity (almost innate) of the child through the surrounding environment, it appears that wants to figure all the phenomena implicit in it. The fact that children can see each other, see different colors on the various objects they come in contact with, it becomes pertinent to approach the theme of light phenomena and color, to satisfy curiosity and to answer the most varied doubts of the child.

Assuming that the child has knowledge, because it carries with it a baggage equipped with abilities, even if elementary, it becomes relevant to assasy this knowledge in order to guarantee a source of knowledge that is even secure in scientific terms. In this way, the question arises: "How, from the ideas of children on light and color, can scientifically adequate knowledge be obtained? " In order to better structure this study, the following six objectives were rigorously defined: to diagnose children's ideas about light and color; to promote practical activities on luminous phenomena; to promote practical activities on primary and secondary colors; to evaluate the transformation of children's ideas regarding color and light phenomena and identify the practical activities that have proved to be more suitable.

This study was carried out in a kindergarten of the Municipality of Viana do Castelo included in the Grouping of Schools Monte da Ola, where 22 children aged between three and five years participated. It was used a qualitative methodology which were implemented the following data collection instruments: participant observation, investigator's diary, video recordings, semi-directive interviews and drawings of children. The results show that older children have been able to understand the light phenomena and the color associated with them, however, their responses / verbal explanations show the little scientific character. The younger children, however, acquired some knowledge, although simple, on the light.

Keywords: Pre-school science; Children's ideas; Light and color phenomena.

Índice

Agradecimentos.....	I
Resumo.....	II
Abstract	III
Lista de abreviaturas.....	VIII
Lista de figuras.....	IX
Lista de tabelas.....	XIII
Lista de gráficos.....	XIV
Lista de quadros.....	XV

Parte I

Introdução.....	2
1 Caracterização do contexto educativo.....	4
1.1. Caracterização do meio físico, cultural, social e profissional.....	4
1.2. Caracterização do jardim-de-infância.....	7
1.3. Caracterização da sala de atividades.....	11
1.4. Caracterização do grupo de crianças.....	15
1.4.1. Faixa etária dos três anos de idade.....	16
1.4.2. Faixa etária dos quatro anos de idade.....	18
1.4.3. Faixa etária dos cinco anos de idade.....	20

Parte II

2. Enquadramento do estudo.....	25
2.1. Contextualização e problemática do estudo.....	25
2.2. Questão de investigação.....	27
2.3. Objetivos do estudo.....	27
2.4. Pertinência do estudo.....	28
3. Fundamentação teórica.....	29
3.1. As ciências na educação pré-escolar.....	29
3.2. Como abordar as ciências nos primeiros anos.....	35
3.3. Ideias prévias relativamente aos fenómenos de luz e cor.....	37
3.4. Luz e visão.....	40

3.5. Alguns estudos sobre as conceções das crianças relativamente aos fenómenos de luz e cor.....	46
4. Metodologia adotada.....	52
4.1. Fundamentação metodológica.....	52
4.2. Desenho do estudo: estudo de caso.....	55
4.3. Participantes no estudo.....	58
4.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	58
4.4.1. Observação participante.....	60
4.4.2. Diário do investigador.....	62
4.4.3. Vídeo gravações.....	64
4.4.4. Entrevista.....	66
4.4.4. Entrevista semi-diretiva.....	66
4.4.5. Desenhos das crianças.....	70
4.5. Atividades a desenvolver.....	72
4.5.1. Atividade “Olha como eu cresci”	75
4.5.2. Atividade “O que consegues ver?”	76
4.5.3. Atividade “A combinação das cores primárias”	77
4.5.4. Atividade “Qual a cor que surgirá?”	78
4.5.5. Atividade “Vamos contemplar as diferentes tonalidades”	79
4.5.6. Atividade “As cores escondidas”	80
4.5.7. Atividade “As cores escondidas no branco”	81
4.5.8. Atividade: “Quais as cores escondidas por detrás da cor branca?”	82
4.5.9. Análise ao livro “Os Gatos do Laboratório Vêem a Luz”	82
4.5.9. (a) Atividade: “Fontes luminosas”	82
4.5.9. (b) Atividade: “Relação entre luz e visão”	83
4.5.9. (c) Atividade: “Propagação da luz”	84
4.5.9. (d) Atividade: “Mudança de direção da luz”	85
4.5.10. Atividade “És opaco ou transparente?”	85
4.5.11. Atividade “Quais as cores escondidas em mim?”	86

4.5.12. Atividade “Os nossos acessórios também têm as cores primárias e secundárias do olho humano”	87
4.5.13. Atividade “Quantos eu’s consigo ver?”	89
4.5.14. Atividade “Como ver a imagem completa?”	90
4.5.15. Atividade “Como nos vemos?”	91
4.5.16. Atividade “Quais as cores que irão aparecer?”	92
4.5.17. Atividade “Quantos dedinhos consigo ver?”	93
4.5.18. Atividade “Sei muitas coisas sobre o arco-íris!” - 4 e 5 anos.....	94
4.5.19. Atividade “Sei muitas coisas sobre o arco-íris!” - 3 anos.....	95
4.5.20. Atividade “Adivinha quem sou”	96
4.5.21. Atividade “As sombras dos monstros das cores”	97
4.5.22. Atividade “O que sei sobre os materiais” - 3 anos.....	98
4.5.23. Atividade “O que sei sobre os materiais” - 4 e 5 anos.....	99
4.6. Plano de ação.....	100
5. Apresentação, análise e interpretação dos dados.....	102
5.1. “O que consegues ver?”	102
5.2. “A combinação das cores primárias”	112
5.3. “Qual a cor que surgirá?”	113
5.4. “Os Gatos do Laboratório Vêm a Luz”	114
5.5. “Quais as cores escondidas em mim?”	122
5.6. “Como nos vemos?”	126
5.7. “Quais as cores que irão aparecer?”	132
5.8. “Quantos dedinhos consigo ver?”	135
5.9. “Sei muitas coisas sobre o arco-íris”	138
5.10. “Adivinha quem sou”	142
5.11. “O que sei sobre os materiais”	151
5.12. “Previsão e constatação da opacidade e transparência dos objetos”	157
6. Conclusões.....	170
6.1. Conclusões do estudo.....	170

6.2. Limitações do estudo.....	175
6.3. Recomendação para futuros estudos.....	177
Parte III	
Reflexão global da PES.....	179
Referências bibliográficas.....	189
Anexos.....	194

Lista de abreviaturas

OCEPE- Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

PES- Prática de Ensino Supervisionada

MAO- Movimento de Artes e Ofícios

OP- Observação Participante

DI- Diário do Investigador

VG- Vídeo Gravações

ES- Entrevista semi-diretiva

DC- Desenhos das Crianças

Lista de figuras

Figura 1. Freguesias que compõe Viana do Castelo.....	4
Figura 2. Polivalente e Ginásio.....	8
Figura 3. Cantina.....	8
Figura 4. Biblioteca.....	9
Figura 5. Casa de Banho.....	9
Figura 6. Pátio coberto.....	10
Figura 7. Pátio frontal e encoberto.....	10
Figura 8. Área das construções.....	12
Figura 9. Área dos jogos calmos.....	12
Figura 10. Área da casinha.....	13
Figura 11. Área do quarto.....	13
Figura 12. Área da biblioteca.....	14
Figura 13. Área da plasticina.....	14
Figura 14. Área do desenho.....	14
Figura 15. Área da colagem.....	14
Figura 16. Localização da retina no olho humano.....	41
Figura 17. Localização dos cones e bastonetes no interior da retina.....	41
Figura 18. Representação da inversão da imagem.....	43
Figura 19. Representação do mecanismo visual.....	43
Figura 20. Comportamento da luz ao incidir num espelho.....	44
Figura 21. Espelho convexo.....	45
Figura 22. Espelho côncavo.....	45
Figura 23. Representação do arco-íris.....	51
Figura 24. Ilustração relativa ao arco-íris.....	51
Figura 25. Ordem das cores do arco-íris.....	51
Figura 26. Cores do arco-íris escritas no nome da criança	51
Figura 27. Ordem das cores do arco-íris no nome.....	51
Figura 28. Material utilizado na atividade 1.....	75
Figura 29. Materiais utilizados na atividade 2.....	77

Figura 30. Materiais utilizados na atividade 3.....	78
Figura 31. Materiais utilizados na atividade 4.....	79
Figura 32. Materiais utilizados na atividade 5.....	80
Figura 33. Materiais utilizados na atividade 6.....	80
Figura 34. Materiais utilizados na atividade 7.....	81
Figura 35. Material utilizado na atividade 8.....	82
Figura 36. Materiais utilizados na atividade 9 (a).....	83
Figura 37. Materiais utilizados na atividade 9 (c).....	84
Figura 38. Materiais utilizados na atividade 9 (d).....	85
Figura 39. Materiais utilizados na atividade 10.....	86
Figura 40. Materiais utilizados na atividade 11.....	87
Figura 41. Materiais utilizados na atividade 12.....	88
Figura 42. Materiais utilizados na atividade 13.....	80
Figura 43. Materiais utilizados na atividade 14.....	90
Figura 44. Materiais utilizados na atividade 15.....	92
Figura 45. Materiais utilizados na atividade 16.....	93
Figura 46. Materiais utilizados na atividade 17.....	94
Figura 47. Material utilizado na atividade 18.....	95
Figura 48. Materiais utilizados na atividade 19.....	96
Figura 49. Materiais utilizados na atividade 20.....	97
Figura 50. Materiais utilizados na atividade 21.....	99
Figura 51. Materiais utilizados na atividade 22.....	100
Figura 52. R com os óculos com acetato.....	111
Figura 53. R com os óculos com cartolina.....	111
Figura 54. R com os óculos com mica duplicada.....	111
Figura 55. Propagação da luz em linha reta com pente e lanterna.....	115
Figura 56. Criança AQ a explorar a propagação retilínea da luz.....	115
Figura 57. Criança MC a explorar a mudança de direção da luz.....	115
Figura 58. Desenho da criança DP (4 anos).....	116
Figura 59. Desenho da criança MP (5 anos).....	116
Figura 60. Desenho da criança MC (5 anos).....	116

Figura 61. Desenho da criança R (5 anos)	116
Figura 62. Desenho da criança TM (5 anos).....	117
Figura 63. Desenho da criança B (5 anos).....	117
Figura 64. Desenho da criança AQ (5 anos).....	117
Figura 65. Procedimento efetuado na decomposição da cor castanha.....	122
Figura 66. Demonstração da tabela concluída e organizada.....	124
Figura 67. Visualização da ampulheta na face convexa do espelho.....	126
Figura 68. Desenho da criança MP.....	129
Figura 69. Desenho da criança B.....	129
Figura 70. Desenho da criança MC.....	129
Figura 71. Desenho da criança AQ	129
Figura 72. Desenho da criança CM.....	129
Figura 73. Desenho da criança R.....	129
Figura 74. Resultado da condição solicitada: frente.....	136
Figura 75. Resultado da condição solicitada: lado direito.....	136
Figura 76. Demonstração da condição “trás” vista na perspetiva “frente”	136
Figura 77. Demonstração da condição “trás” vista na perspetiva “cima”	136
Figura 78. Demonstração da condição “lado esquerdo”	136
Figura 79. Demonstração da condição “frente”	136
Figura 80. Demonstração da condição “lado direito”	136
Figura 81. Exploração do CD para obtenção do arco-íris.....	138
Figura 82. Experimentação do disco de Newton.....	138
Figura 83. Sucessão das tentativas executadas pelo par para obter o mesmo tamanho de sombra.....	142
Figura 84. Sombra do tabuleiro de xadrez afastada.....	147
Figura 85. Sombra do tabuleiro de xadrez próxima.....	147
Figura 86. Seleção do grupo “opaco” para colocar o livro.....	151
Figura 87. Exploração do prato para seleção da categoria: opaco ou transparente.....	158
Figura 88. Previsões de AN	159
Figura 89. Previsões de DP.....	159
Figura 90. Previsões de AQ	159

Figura 91. Previsões de MC	159
Figura 92. Previsões de R	159
Figura 93. Previsões de TM	159
Figura 94. Previsões de DV.....	159
Figura 95. Previsões de MP.....	159

Lista de tabelas

Tabela 1. Caracterização das crianças quanto à idade, sexo e codificação.....	15
Tabela 2. Atividades realizadas sobre o subtema “relação entre luz e visão”	72
Tabela 3. Atividades realizadas sobre o subtema “fontes de luz”	73
Tabela 4. Atividades realizadas sobre o subtema “propagação da luz”	73
Tabela 5. Atividades realizadas sobre o subtema “reflexão da luz”	73
Tabela 6. Atividades realizadas sobre o subtema “luz e materiais opacos”	73
Tabela 7. Atividades realizadas sobre o subtema “luz e materiais transparentes”	74
Tabela 8. Atividades realizadas sobre o subtema “luz e materiais translúcidos”	74
Tabela 9. Atividades realizadas sobre o subtema “luz e cor”	74
Tabela 10. Atividade implementadas, duração e calendarização.....	101
Tabela 11. Criança CM visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada.....	103
Tabela 12. Criança AQ visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada.....	104
Tabela 13. Criança DV visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada	105
Tabela 14. Criança AN visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada	106
Tabela 15. Criança MP visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada.....	107
Tabela 16. Criança B visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada	108
Tabela 17. Criança TM visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada	108
Tabela 18. Criança R visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada	110
Tabela 19. Respostas à atividade “A combinação das cores primárias”	113
Tabela 20. Respostas à atividade “Qual a cor que surgirá?”	114
Tabela 21. Narrativas das crianças sobre os desenhos.....	117

Tabela 22. Conjunto das aprendizagens adquiridas relativamente à luz.....	118
Tabela 23. Respostas à atividade “Quais as cores escondidas em mim?”	123
Tabela 24. Espelhos planos, curvos, convexos e côncavos.....	127
Tabela 25. Narrativas das crianças sobre os desenhos.....	129
Tabela 26. Conjunto das aprendizagens adquiridas relativamente aos diferentes espelhos.....	130
Tabela 27. Respostas à atividade “Quais as cores que irão aparecer?”	133
Tabela 28. Quantos dedos estão visíveis?.....	137
Tabela 29. Conhecimentos alusivos ao arco-íris - grupo dos 4 e 5 anos.....	139
Tabela 30. Conhecimentos alusivos ao arco-íris – grupo dos 3 anos.....	141
Tabela 31. Conhecimentos sobre a sombra.....	144
Tabela 32. Descoberta das formas através da sua sombra.....	148
Tabela 33. Caracterização dos materiais opacos pelo grupo dos 3 anos.....	152
Tabela 34. Continuação da caracterização dos materiais opacos pelo grupo dos 3 anos...154	
Tabela 35. Caracterização dos materiais transparentes pelo grupo dos 3 anos.....	156
Tabela 35. Opacidade e transparência dos materiais – grupo dos 4 e 5 anos.....	160

Lista de gráficos

Gráfico 1. Número de profissionais inseridos nos diferentes setores.....	6
--	---

Lista de quadros

Quadro 1. Guiões iniciais e finais da entrevista semi-diretiva relativamente à temática das cores.....	69
Quadro 2. Guiões iniciais e finais da entrevista semi-diretiva relativamente à temática opacidade, transparência e translucidez.....	70

PARTE I

Introdução

Este relatório foi operacionalizado no âmbito da Unidade Curricular “Prática de Ensino Supervisionada II” (PES II), esta integrada na formação de Educadores de Infância, mais especificamente no Mestrado em Educação Pré-Escolar da Escola Superior de Educação de Viana do Castelo. A ação prática onde decorreu o presente estudo foi num jardim-de-infância do concelho de Viana do Castelo, inserido no Agrupamento de Escolas Monte da Ola.

O referente estudo está estruturado em três partes, sendo que a parte I refere-se à caracterização do contexto educativo, a parte II engloba o estudo que foi levado a cabo nesse mesmo contexto e a parte III faz alusão à reflexão global da PES II, sintetizando o desenrolar do estudo.

A parte I, centra-se, essencialmente, na caracterização do contexto onde decorreu a investigação, especificando a localização do respetivo, seguindo a caracterização do jardim-de-infância e a caracterização da sala de atividades. Neste capítulo é possível, inclusivamente, conhecer um pouco mais sobre o público-alvo com quem se contactou, além de ficar a saber as principais dificuldades e capacidades de cada faixa etária em particular.

A parte II apresenta, em grande escala, o corpo do trabalho, especificando os seguintes componentes: o enquadramento do estudo; a fundamentação teórica do estudo elaborado; a metodologia adotada; a apresentação, análise e interpretação dos dados e, por último, as conclusões e limitações do estudo, assim como as recomendações para futuros estudos neste âmbito temático. Relativamente à secção “enquadramento teórico”, este evidencia a problemática encadeadora da investigação, bem como os objetos delineados para a resolução/contorno desta situação e, finalmente a relevância do estudo.

No que respeita à fundamentação teórica do estudo, esta parte pretende explicar cientificamente os conceitos abordados no decorrer da investigação. Refere, também, a importância de abordar o conhecimento do mundo nestas faixas etárias e, simultaneamente sugere técnicas para abordar a respetiva área.

Já a secção “metodologia adotada” tem como objetivo caracterizar os participantes, explicar no que consiste um estudo de caso e os instrumentos suscetíveis de utilizar nesta abordagem. Para o estudo em questão, recorreu-se a observações (direta e participante),

documentos (tabelas, narrativas e diários de bordo), entrevistas semi-estruturadas (de grupo e individualizadas) e registos (audiovisuais e fotográficos). Ainda a respeito da secção “metodologia adotada”, constam todas as atividades que mobilizaram o referente estudo, seguindo com a apresentação dos resultados obtidos, bem a sua análise e interpretação pormenorizadas. Esta secção culmina com as conclusões do estudo, patenteando as limitações e recomendações/sugestões para estudos similares.

Por último, a parte III faz alusão à reflexão global da PES II, expondo as dificuldades sentidas e, por outro lado, evidenciando os êxitos adquiridos com o trabalho. Segue-se as referências bibliográficas e os anexos.

1. Caraterização do contexto educativo

A primeira parte deste relatório apresenta a caraterização do contexto educativo onde decorreu a Prática de Ensino Supervisionada II (PES II). Para tal, este capítulo encontra-se subdividido em quatro secções, nomeadamente: caraterização do contexto físico, cultural, social e profissional (1.1); a caraterização do jardim-de-infância (1.2); caraterização da sala de atividades (1.3) e, por último, a caraterização do grupo de crianças (1.4).

1.1. Caraterização do meio físico, cultural, social e profissional

O jardim-de-infância onde decorreu a PES II encontra-se localizado numa freguesia pertencente ao concelho de Viana do Castelo, junto à margem esquerda do rio Lima, fazendo limite com cinco freguesias. Na figura 1 estão representadas todas as freguesias que compõem o distrito de Viana do Castelo.



Figura 1. Freguesias que compõem Viana do Castelo

Após 2013, e com a reforma administrativa nacional, houve uma junção de duas freguesias, passando a freguesia onde se encontra localizado o jardim-de-infância onde decorreu a PES II, a ser a sede de gestão e administração destas duas freguesias, por ser a que apresentava maior número de habitantes. Segundo os censos efetuados em 2011, no total, estas duas freguesias envolvem 2 670 habitantes, sendo 1 343 de uma freguesia e os restantes 1 327 da outra freguesia. Como se pode constatar a diferença de habitantes entre estas duas freguesias é de apenas 16 habitantes. Restringindo a

atenção para a área, das duas freguesias elas apresentam conjuntamente 10,05 Km², sendo que 3,48 Km² referem-se à freguesia onde decorreu a PES II e 6,57 Km² correspondentes à outra freguesia. Apesar de ambas terem uma riqueza ambiental apreciada por todos os habitantes e visitantes, cada uma apresenta particularidades características da sua zona.

A primeira freguesia mencionada está marcada pela qualidade da praia fluvial de S. Simão da Junqueira e pela margem do rio. Ainda neste território, com grande importância histórica, destaca-se a Igreja Paroquial de São Simão da Junqueira. Esta igreja foi edificada ao lado do rio Lima tendo como santo padroeiro São Simão, daí a designação desta igreja. Já a segunda freguesia distingue-se das demais pela tranquilidade que oferece e pelas zonas altas do monte, garantindo vistas belíssimas das zonas que a circundam.

No âmbito social, as referidas freguesias apresentam uma série de associativismos de áreas e funcionalidades distintas, designadamente: uma Associação de Cavaquinhos, uma Associação Social Cultural e Desportiva, um Centro de Atletismo, um Clube Aventura, um Moto Clube Joelhos no Chão (Os Duros), uma Associação Promotora de um Movimento de Artes e Ofícios (MAO) e um Rancho Folclórico.

Relativamente ao nível profissional, existe uma grande diversidade no que respeita aos diferentes setores e serviços industriais pertencentes ao setor secundário. Os serviços que constam nestas freguesias são: mineração, tratamento de resíduos sólidos, transformação da madeira, distribuição de *bricolage*, consultadoria/serviços em tecnologias de informação, comércio do vestuário, construção civil/obras públicas, mediação de seguros, ervanária, arrendamento de imóveis, hotéis e restaurantes.

Focando-se nas profissões dos pais e encarregados de educação do grupo de crianças que integraram a PES II constata-se que prevalece o sector secundário e terciário. Constata-se ainda que três dos encarregados de educação se encontram desempregados (gráfico 1).

Gráfico 1. Número de profissionais inseridos nos diferentes setores



Analisando o gráfico 1 constata-se a inexistência de profissões no setor primário, contrariamente aos setores secundário e terciário.

Quanto às profissões do setor secundário faz-se uma análise pormenorizada, apontando as profissões exercidas pelo sexo feminino e masculino. Neste setor predominam 27 pais e encarregados de educação, correspondentes a 67,5% da totalidade. Para tal, no sexo feminino foram identificadas a função doméstica, funcionárias de fábricas, de escritório e operadora de caixa. Na função doméstica foram contabilizadas duas mães e/ou encarregadas de educação, sete funcionárias de fábricas, uma funcionária de escritório e uma operadora de caixa. Direccionando atenção para o sexo masculino, constata-se a profissão de mecânico, oleiro, comercial, empregado de mesa, motorista, trolha, canalizador, pintor, fotógrafo, armador de ferro, pasteleiro e operador de loja. Na profissão mecânica foram contabilizados três encarregados de educação, dois trolhas e dois motoristas. As restantes profissões (oleiro, comercial, empregado de mesa, canalizador, pintor, fotógrafo, armador de ferro, pasteleiro e operador de loja) apenas foram contabilizados um pai e/ou encarregado de educação para cada uma destas profissões.

Quanto ao setor terciário este caracterizado por abranger 10 indivíduos, correspondendo, deste modo, a 25% da totalidade. Como mãe e/ou encarregada de educação existe uma educadora de infância, uma enfermeira, uma professora e duas assistentes administrativas. Já no sexo masculino foi contabilizado um arquiteto, um vendedor, um assistente de vendas e dois assistentes operacionais como encarregados

de educação. Por fim, constata-se que três (7,5%) pais e encarregadas de educação se encontram desempregadas.

1.2. Caracterização do jardim-de-infância

O jardim-de-infância (JI) onde decorreu a PES II é uma instituição pública fundada a 1989, contando com 29 anos de funcionamento, estando inserido no Agrupamento de Escolas Monte da Ola, Viana do Castelo. Atualmente, a respetiva instituição divide-se em dois conjuntos: educação pré-escolar e a educação primária, mas até 1992 funcionavam, naquele edifício, o 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB). Um ano mais tarde, precisamente em 1993 integrou o jardim-de-infância.

Relativamente ao número de salas presentes neste espaço, existem duas salas de jardim-de-infância e três salas de 1.º CEB, sendo que o segundo e terceiro ano deste ciclo partilham a mesma sala. No ano letivo 2018/19, o JI acolhia 43 crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos de idade. Este grupo de crianças estava dividido por duas salas (22 crianças numa sala e 21 crianças na outra) e estavam a ser seguidos por duas educadoras de infância, duas técnicas de ação educativa e quatro educadoras estagiárias da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (ESE-IPVC), sendo que para cada uma destas salas havia duas estagiárias.

Em termos de espaço físico, é um edifício único dividido em dois pisos, onde no piso 1 funciona o jardim-de-infância e no piso 2 as salas do 1.º CEB.

Analisando o interior do edifício e focando a atenção apenas no piso 1 destaca-se um corredor de espaço extenso e largo que dá acesso a diversos espaços destinados a diferentes atividades. Os espaços são: o polivalente/ginásio, a sala de arrumos, a cantina escolar, uma casa de banho para os funcionários, uma biblioteca, uma sala de lanche, uma sala de atividades extracurriculares, uma casa de banho para as crianças, uma sala para os professores e duas salas de atividades, designadas por “sala 1” e “sala 2”.

De seguida, descreve-se cada um destes espaços, fazendo alusão aos recursos materiais existentes e à sua funcionalidade.

Relativamente ao polivalente (figura 2), este espaço apresenta uma dualidade funcional: ginásio para a realização de atividade física e sala de receção/acolhimento

das crianças. Este local, na maior parte do tempo funciona como sala de acolhimento, sendo que todas as crianças se reúnem pela manhã e permanecem neste espaço até que as educadoras as direcionem para as salas de atividades. Por vezes é também um espaço de recreio, quando as condições atmosféricas não permitem a brincadeira ao ar livre. Neste espaço existem duas mantas no chão, dez bancos (estilo sueco) destinados às crianças e três cadeiras destinadas aos profissionais que os supervisionam. E ainda existe uma televisão. Em termos de luminosidade é um espaço que só nos dias chuvosos precisa do complemento da luz artificial, pois a grande quantidade de janelas assegura a iluminação do espaço. Noutras situações de carácter mais ativo funciona como ginásio, uma vez que o espaço é grande e amplo, permitindo uma prática de motricidade em condições de segurança. Para evitar que se misturem muitas crianças nas sessões de motricidade, a gestão deste espaço foi decidida no início do ano letivo, sendo que, no ano 2018/19, as sessões decorriam às quartas-feiras para a sala 1 (a que frequentei) e às quintas-feiras para a sala 2. Os recursos materiais que estão disponíveis para mobilizar a ação são: colchões grandes e médios; quadrados de esponja; bolas de diversos géneros; mecos/cones; arcos; cordas e um cesto de basquete. Ao lado deste, temos a sala de arrumos que é um pequeno espaço restrito a funcionários da instituição onde se guardam a maioria dos materiais que são utilizados esporadicamente. À esquerda deste espaço encontra-se a cantina escolar (figura 3), sendo um espaço coletivo frequentado em simultâneo pelas crianças do jardim-de-infância e do 1.º CEB. Este espaço possui cinco mesas, sendo que três delas têm 20 cadeiras e estão reservadas



Figura 2. Polivalente e Ginásio



Figura 3. Cantina

para 1.º CEB. Já as duas mesas que faltam têm 30 cadeiras cada e estão destinadas às crianças do pré-escolar. Para os funcionários da instituição existem duas mesas com quatro cadeiras cada.

Num espaço contíguo à cantina encontra-se a casa dos funcionários da escola que serve simultaneamente de lavandaria e de vestiário dos funcionários. Ao lado existe um corredor que liga três espaços diferentes, formando um “U”. Do lado direito existe a biblioteca (figura 4) com mantas no chão, bancos de madeiras e bancos individuais revestidos de pano, uma televisão, um lavatório e prateleiras com livros expostos. Os livros científicos, manuais escolares e brochuras encontram-se organizados pelas diversas áreas (ciência, matemática, literatura infantil e juvenil, outros géneros literários). Ao lado pode-se verificar que existe uma sala que está reservada para os lanches do pessoal docente e não-docente do centro escolar. Existem, assim, mesas, cadeiras, micro-ondas e frigorífico. Lá também se pode encontrar instrumentos musicais, nomeadamente: um metalofone e um xilofone. Na sala ao lado é onde se realizam as AEC de âmbito musical, porém o espaço é similar a uma sala de atividades, uma vez que existem áreas de conteúdo, embora seja só a casinha que se divide num quartinho e numa cozinha. Continuando pelo corredor encontra-se as casas de banho (figura 5) das crianças que é composta por cinco sanitas (duas pequenas e três médias) e cinco lavatórios.



Figura 4. Biblioteca



Figura 5. Casa de Banho

Saindo desta divisão e contemplando o lado direito, é possível ver o local onde as crianças colocam as suas mochilas e casacos mais quentes. As mochilas são colocadas na parte superior de um banco e os casacos são pendurados nos cabides que estão ligeiramente acima, permitindo que a criança chegue até eles e realize esta tarefa autonomamente. Com vista a não confundir os seus espaços, os cabides estão devidamente identificados com a fotografia de cada criança. As mochilas colocam-se

debaixo dos casacos para não ocorrer troca das mesmas. Por cima do banco pode observar-se a presença de placards em cortiça tendo como finalidade expor os trabalhos elaborados pelas crianças, sendo que estes trabalhos são renovados semanalmente permitindo a exposição de novos registos. É de salientar que o referente espaço é dividido equitativamente por duas salas (Salas 1 e 2 do J.I). Ao lado deste setor, podemos encontrar a sala 1 e logo ao lado a sala 2. A salinha que está ao lado da sala 2 é o escritório das educadoras, onde é possível usufruir de um computador portátil e de uma impressora. É também o local onde se guarda o *stock* dos materiais escolares. A porta ao lado é uma das entradas para o pátio representativo de recreio (figura 6). Neste recreio existe um espaço coberto para possibilitar a brincadeira ao ar livre, permitindo manter as crianças abrigadas em dias chuvosos.

Em termos de luminosidade, o edifício encontra-se apetrechado de janelas de grande dimensão, permitindo a entrada de fonte de luz natural. Com efeito, os profissionais de educação conseguem promover a poupança de luz no decorrer do dia. Em relação ao chão, este é revestido por soalho que, por sua vez, apresenta a característica/propriedade antiderrapante, permitindo evitar quedas ou acidentes. Tanto nas salas como nas restantes divisórias do edifício encontra-se equipamentos que fornece o aquecimento central.

Restringindo a atenção para o espaço exterior, no piso 1 é onde se pode encontrar o pátio (figura 7) que as crianças frequentam, várias vezes ao dia, nas horas de intervalo, passando este tempo a descansar e brincar, coletivamente. Apesar de não haver equipamentos como escorregas, baloiços e balancés, como noutras escolas e parques comuns, este espaço apela ao sentido da criatividade e imaginação, pois dão lugar aos distintos géneros/tipos de jogos. O recreio apresenta uma outra parte que é pavimentada com terra, dando azo à exploração da mesma, bem como dos seus recursos naturais como árvores, terra, pedaços de tronco, nozes, etc. Existe também uma gama de ilustrações que remetem aos jogos. Essas ilustrações são uma borboleta com bolas pretas, dois jogos do galo cujos quadrados estão coloridos, uma macaca, uma lagartixa com cinco círculos numerados e um caracol com a numeração crescente até dez. Estes jogos designam-se por jogos tradicionais. Considera-se que outrora foram uma tradição privilegiada pelas crianças, mas atualmente estes jogos necessitam de

alguma manutenção. Por outro lado, o facto de não existir equipamentos contemporâneos traz uma vantagem, pois não se vê aquela competição de querer chegar primeiro ao baloiço ou ao escorrega para não perder a vez ou para não ter de esperar, evitando assim momentos de impaciência passíveis de gerar conflito entre as crianças. Ao invés, o espaço desta escola coloca em prática uma maior convivência entre os pares.



Figura 6. Pátio lateral e coberto



Figura 7. Pátio frontal

1.3. Caracterização da sala de atividades

A sala de atividades onde decorreu a PES II é bastante ampla, permitindo às crianças e aos adultos movimentarem-se facilmente. Esta pode encontrar-se equipada com recursos materiais inovadores e de fácil utilização, sendo úteis na aprendizagem global do grupo. A sala apresenta três móveis que permitem a arrumação organizada e selecionada dos materiais. Destes três equipamentos, dois são amovíveis e um é fixo, uma vez que se encontra embutido numa das paredes da sala. A parte frontal da sala é de vidro, o que fornece iluminação natural, ventilação e temperatura regulada. Para os dias cuja temperatura é baixa existe o aquecimento central, sendo passível de usufruir sempre que necessário.

A sala encontra-se organizada por diversas áreas que funcionam como motor impulsionador de aprendizagens resultantes da ação prática. Com efeito, as áreas de atividades que constituem a sala são sete, nomeadamente: a área das construções, a área dos jogos calmos, a área da casinha, a área da biblioteca, a área da plasticina, a área do desenho e a área da colagem. Estas áreas serão descritas pormenorizadamente nas informações que se seguem.

A área das construções (figura 8) pode ser frequentada por três crianças em simultâneo. Esta é composta por legos de plástico, blocos de encaixe, peças de madeira, animais de plástico, entre outros. Esta área permite realizar construções de pontes, edifícios, habitações e pavimentos/pistas, desenvolvendo, conseqüentemente questões de espaço, lateralidade, forma, peso e tamanho.

A área dos jogos calmos (figura 9) pretende trabalhar a serenidade ao mesmo tempo que desenvolve saberes no âmbito da ciência e da matemática. Estes conhecimentos apoiam-se em conceitos relativos às cores, seriação e lateralidade. Aqui podem brincar seis crianças em simultâneo.



Figura 8. Área das construções



Figura 9. Área dos jogos calmos

A área da casinha encontra-se dividida em dois espaços, nomeadamente a cozinha (figura 10) e o quarto (figura 11). Nesta área a estratégia é diferente das restantes, uma vez que as crianças funcionam por equipas. No total existem cinco equipas, sendo que três destas equipas abrangem quatro crianças e as outras duas equipas abarcam cinco elementos, alcançando, assim, o número total de crianças do grupo. Com a finalidade de todos passarem por lá durante a semana e também por uma questão de justiça, todos os dias há a mudança da equipa. Neste espaço é suposto que as crianças criem e vivenciem situações relacionadas com o quotidiano dos adultos, simular histórias ou um certo acontecimento, recorrendo à comunicação verbal e não-verbal. Este é o lugar propício para desenvolverem a criatividade e a imaginação, podendo assumir determinados papéis, como pai, mãe, professora, cozinheira, entre

outros graus de parentesco, profissionais, animais ou uma outra personagem do mundo imaginário ou real.

Relativamente ao espaço da cozinha, fazem parte os seguintes acessórios: modelos de alimentos que constam nos diversos grupos da roda dos alimentos (carne, peixe, legumes, frutas e doces diversos), utensílios para cozinhar (tachos, talheres, bacias, entre outros recursos) e comer (pratos, copos, chávenas, etc.) e equipamentos característicos da cozinha como avental, banca, torneira, fogão, forno, mesa, cadeiras e armário.

Quanto aos acessórios incluídos na parte do quarto (figura 11) são: bonecos (que remetem aos bebés), peças de vestuário (lenços de seda, casacos e camisolas), acessórios (malas, colares e pulseiras) e equipamentos usuais de quarto (espelho, armário, cabides, cruzetas, cama e cobertores).



Figura 10. Área da casinha

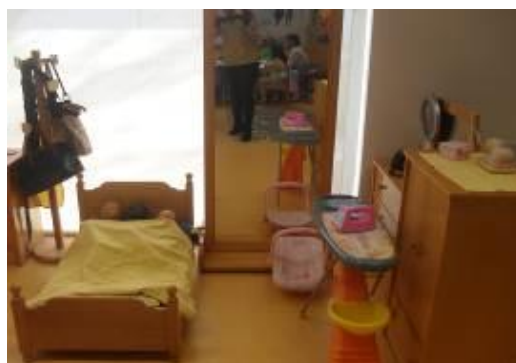


Figura 11. Área do quarto

Na área da biblioteca (figura 12) está preparada para ser frequentada por duas crianças ao mesmo tempo e possui um número total de 5 livros, cujos títulos são: “Um dia com o Winnie”, “As regras são importantes”, “Quem tudo quer, tudo perde”; “A Mariana e a Lara zangam-se” e “O Nuno vai ao hospital”. O referido espaço contém uma manta e um sofá individual de pequena dimensão e portátil, que possibilita uma fácil deslocação para outro local. Estes recursos permitem à criança escolher como querem explorar a área, se sentados no chão em cima da manta ou se sentados no sofá. Esta área é bastante rica em questão de desenvolvimento de competências no âmbito da linguagem e comunicação, uma vez que permite à criança desenvolver e alargar o seu

vocabulário, aperfeiçoar a construção frásica, faz a “leitura” de história atendendo às ações e emoções manifestadas pelas personagens da história, entre outros.

Na área da plasticina (figura 13) podem conviver três crianças no mesmo espaço. Este local está completo com quatro recipientes de plástico, sendo que um tem as ferramentas para cortar, alisar e moldar a plasticina. Nos restantes recipientes tem plasticina de três cores distintas coincidindo com a tonalidade do recipiente usado para guardar os materiais.



Figura 12: Área da biblioteca



Figura 13: Área da plasticina

A área do desenho (figura 14) está organizada para estarem quatro crianças em simultâneo e consta dos seguintes recursos materiais: folhas de papel, lápis de cor, borracha, aguçã (embora os últimos dois mencionados sejam utilizados, normalmente, por um adulto).

Por último, mas com o mesmo grau de importância, existe a área destinada à colagem (figura 15), na qual as crianças utilizam revistas e tesouras para fazerem colagens representativas de uma ou várias personagens simulando (por vezes) uma determinada situação, real ou imaginária.



Figura 14. Área do desenho



Figura 15. Área da colagem

Tal como se referem Silva, Marques, Mata e Rosa (2016), “articulação entre áreas de desenvolvimento e aprendizagem assenta no reconhecimento que brincar é a

atividade natural da iniciativa da criança que revela a sua forma holística de aprender.” (p.10). Seguindo as indicações de Silva et al. (2016) quando defendem que “brincar é um meio privilegiado de aprendizagem que leva ao desenvolvimento de competências transversais a todas as áreas do desenvolvimento e aprendizagem.” (p.12).

1.4. Caraterização do grupo de crianças

A PES II desenvolveu-se com um grupo de 22 crianças cujas idades estendem-se entre os 3 aos 5 anos. Tratava-se assim de um grupo heterogéneo no que se refere à diversidade de idades das crianças. Neste grupo 12 crianças tinham 3 anos, sendo que seis eram do sexo feminino e as outras seis do sexo masculino. De quatro anos existiam dois meninos e de cinco anos cinco crianças do sexo feminino e três do sexo masculino. De modo a garantir a confidencialidade dos dados optou-se por atribuir uma letra a cada criança correspondente à primeira letra o nome próprio. Sempre que essa letra se repetia optou-se por atribuir uma segunda letra correspondente à primeira letra do apelido (tabela 1).

Tabela 1

Caraterização das crianças quanto à idade, sexo e codificação (N= 22)

Idades	Género	Códigos das crianças
3 anos	Feminino	M; J; C; CP; A; MM
	Masculino	G; D; DA; L; T; DR
4 anos	Masculino	DP; AN
5 anos	Feminino	MC; B; DV; MP; CM
	Masculino	R; TM; AQ

Como já foi mencionado, o grupo era heterogéneo em termos cronológicos, mas também na questão do género e personalidades distintas, dado que “cada criança tem uma identidade única e singular, tendo necessidades, interesses e capacidades próprias” (Silva et al., 2016, p.12). Com efeito, torna-se crucial fazer uma análise mais detalhada

dos pontos aspetos de cada uma das idades, informação essa que será referida no ponto seguinte.

Em modo de retrospectiva, pode-se corroborar que o grupo era bastante aberto no que respeita a novas aprendizagens e novos saberes relativos ao mundo que o rodeia. Era um grupo com interesse em comunicar e dialogar sobre os acontecimentos emergentes da vida quotidiana, com grande destaque na descrição das novidades e situações ocorridas durante o fim-de-semana. Assim sendo, era nestes momentos de interação que se tinha a oportunidade de verificar que as crianças possuíam um vocabulário bastante alargado e variado, relevando, simultaneamente a construção frásica bem estruturada. Já as crianças com idades inferiores aos quatro e cinco anos demonstravam algumas lacunas no que respeita à construção frásica, divulgando, frequentemente, palavras soltas para transmitiam as suas ideias mentais.

Todas as crianças gostavam de participar nos desafios que lhes são apresentados, havendo uma forte tendência para repetir as dinâmicas sempre que estas serem do seu agrado. Ao repetir essas dinâmicas, o grupo ia aperfeiçoando as suas competências definidas para a atividade, tornando-se mais capazes e habilitados.

1.4.1. Faixa etária dos 3 anos de idade

De uma forma holística, no que concerne ao nível intelectual, o grupo demonstrava interesse pelas atividades que eram operacionalizadas e no caso de serem tarefas simples alguns revelavam-se mais autónomos na sua concretização. Manifestavam particular interesse nas atividades de natureza prática, onde estivessem envolvidos ativamente, não apreciando muito as atividades que obrigasse a estar mais parados. Era um grupo que apresentava bastantes potencialidades, porém, devido à faixa etária, também apresentava algumas limitações. No entanto, tentavam atenuar essas dificuldades e jogar em prol desses fatores.

Relativamente à área transversal, designadamente a área da Formação Pessoal e Social, as crianças mostram-se extrovertidos e sociáveis, não só com os seus pares mas também com os adultos e profissionais com que contactavam, podendo afirmar que possuíam aptidão na criação de laços afetivos e de amizade. No entanto, uma das crianças (T) pertencentes a este grupo apresenta uma personalidade introvertida, não

se relacionando em quase nenhum momento com os outros, a não ser que fosse estimulada a tal e, neste caso, agia com algum esforço.

Já na área da Expressão e Comunicação, a maioria das crianças tinham dificuldade em expressar as suas ideias e os que se encontravam num nível de desenvolvimento mais avançado a este conseguiam verbalizar frases simples. Todavia, existem três (DR, T, M) crianças com dificuldades neste campo, conseguindo “comunicar” através do questionamento, dirigindo respostas de «sim» e «não».

No domínio da expressão motora, o grupo manipulava objetos com alguma facilidade, concluindo que já tem desenvolvido uma boa coordenação dos movimentos e equilíbrios. Conseguiam fazer um trajeto adotando as múltiplas formas de deslocamento, como: correr, abrir e fechar pernas, saltar num só pé (pé coxinho) e rastejar, embora a habilidade mais bem desenvolvida fosse o correr. Pelo contrário, mostravam um condicionamento das noções de lateralidade, não sabendo distinguir a frente de trás e nem os termos cima e baixo. Contrariamente a este último fator, o grupo apresentava muita destreza no campo da motricidade fina, nomeadamente na manipulação, uso e controlo dos materiais de desenho e pintura (lápiz de pau, lápis de cera, marcadores, etc.).

No subdomínio da expressão dramática foram registadas limitações acentuadas no que refere à execução das várias expressões faciais, sendo que o mais simples era realizar jogo de distinção e nomeação das respetivas emoções. Conseguiam com êxito reproduzir os sons característicos dos animais, mas a forma de locomoção característica de cada animal era efetivada com bastantes limitações, nomeadamente o posicionamento corporal.

Quanto ao subdomínio da expressão plástica, as crianças que demonstravam maiores dificuldades eram CP, M, T, DA, L, DR que ainda representavam garatujas. Na fase elementar do desenho, demonstrando um maior progresso relativamente aos anteriores destacavam-se os restantes (J, C, A, MM, G, DR) que já representavam a figura humana num girino. De um modo geral, já começavam a ter perceção do contorno da figura, evitando sair das margens estabelecidas. No entanto, as crianças CP, M, DA, D deixavam muitos espaços por colorir, sendo que este processo de conclusão era estimulado pelo adulto.

No subdomínio da educação musical, conseguiam distinguir sons diferenciados, cantar canções com andamento lento ou rápido e reproduziam ritmos de repetição depois de escutar os ritmos produzidos pelo adulto.

No domínio da matemática, existia uma disparidade significativa ao nível do desenvolvimento, uma vez que existiam crianças (J, C, A, MM, D, G) que sabiam contar até dez ou mais além e havia crianças (CP, M, T, DA, L, DR) que trocavam a ordem sequencial dos números. De uma forma geral, estavam preparados para elaborar um padrão simples com duas cores díspares. Além disso, conseguiam comparar figuras geométricas e analisar os tamanhos grande, médio e pequeno como tendo proporções desiguais.

De acordo com Silva et al. (2016) com o mesmo grau de pertinência das áreas acima referidas, existe a área do Conhecimento do Mundo. Nas tarefas rotineiras, as crianças eram desafiadas a analisar o estado do tempo, selecionando a imagem que melhor se adequava ao tempo, optando por uma das seguintes simbologias: sol, nuvens e chuva. Mas nesta avaliação temporal algumas crianças necessitavam do auxílio do adulto, manifestando algumas inseguranças no relatar do fenómeno que observam no céu através da janela. No que respeita à identificação das cores, eram poucas as crianças (MM, C, A, J) que conseguiam identificá-las e nomeá-las, sendo que a maioria ainda trocava algumas cores ou não conseguiam corresponder a informação verbalizada à cor real.

1.4.2. Faixa etária dos quatro anos de idade

De maneira sucinta, as duas crianças de quatro anos eram muito audazes em termos da descoberta, mostrando serem capazes de realizar as tarefas, igualando-se às crianças de cinco anos.

Na área da Formação Pessoal e Social, uma das crianças (DP) relacionava-se muito bem com o restante grupo, revelando-se com uma forte tendência de acompanhar as crianças mais crescidas no momento da brincadeira livre. Enquanto a outra (AN) era um pouco introvertida no que respeita às relações interpessoais, afastando-se um pouco de todo o grupo da sala. Em termos de identidade, ambas (DP,

AN) identificavam o primeiro e último nome, questões de gênero e identificação dos graus de parentesco dos seus familiares (avós, primos, tios, etc.).

Relativamente à área da Expressão e Comunicação, estas duas crianças conseguiam exprimir-se com clareza e a sua estrutura frásica estava a passar da construção simples para a mais complexa. Uma das crianças (AN) apresenta muita segurança quando comunicava sobre algo, sendo maioritariamente experiências vivenciadas, descrevendo-as com uma lógica sequencial, considerando o início, meio e fim do acontecimento. Na abordagem da escrita, já representavam grafismos que simbolizavam as letras do seu nome, porém para o adulto era difícil de descodificar o que pretendiam simbolizar. No entanto, ao observar uma palavra que continha letras do seu nome, conseguiam identificá-la como sendo «sua».

Atendendo ao nível da motricidade global, ambas apresentavam uma boa coordenação motora, controlando as diversas formas de deslocamento e conseguiam fazer um percurso com uma distância considerável, transportando um objeto sem o deixar cair. Conseguiam ter perceção do espaço que tinham e movimentavam o seu corpo em função dessa condição.

Já no campo da motricidade fina, conseguiam manusear os múltiplos materiais de escrita e pintura e recorriam corretamente à técnica da pinça. A figura humana já se apresentava mais completa, com a presença dos pormenores dos cinco dedos em cada mão, das orelhas e dos pés, porém os braços ainda partiam do pescoço. Conseguiam fazer recortes de imagens com linhas retas, sendo que os recortes das linhas curvas ainda se encontravam em fase de desenvolvimento.

Ao nível da expressão musical, constata-se que conseguiam produzir diferentes sons em diferentes alturas (grave, médio e agudo), conseguiam também cantar e memorizar canções simples, principalmente os refrões mais frequentes.

Já o domínio da matemática era assinalado com sucesso face aos saberes destas duas crianças: identificam e representam as figuras geométricas (quadrado, triângulo, círculo e retângulo); no jogo dos blocos lógicos estabeleciam correspondência relativamente à ordem crescente de tamanhos; agrupavam segundo os critérios de cor, espessura, forma e tamanho. Sabiam a ordem numérica até 10, reconheciam padrões e davam continuidade à sua sequência (no caso de padrões abc) e resolviam problemas

simples, recorrendo às operações aritméticas mais elementares, nomeadamente adição e subtração (embora esta última fosse realizada com auxílio/intervenção do adulto).

No que respeita à área do Conhecimento do Mundo, as duas crianças contemplavam atentamente todas as atividades práticas laboratoriais e questionavam a razão relativamente ao resultado, evidenciando, com isto, uma curiosidade e desejo de saber sempre mais. Eram capazes de auxiliar o adulto no decorrer de uma atividade, levando a cabo instruções simplificadas. Sempre que solicitados com questões de natureza das ciências utilizavam uma linguagem mais elementar do que a mais adequada cientificamente. Conseguiram distinguir e identificar todas as cores e conseguiam descortinar as diferentes tonalidades da cor, podendo complementar a informação, dizendo: «azul claro» e «azul escuro». Já nas condições mais científicas, AN mostrou-se mais desenvolvido que DP, uma vez que já identificava as três cores primárias correspondentes ao olho humano e sabia que a luz branca é composta por diferentes cores que se encontram ocultas. Em relação aos estados do tempo, conseguiam identificar a imagem que melhor se adequava ao estado do tempo observado pela janela, sem que o adulto tivesse que auxiliar nesta análise. Eram também capazes de identificar os períodos diurnos e noturnos e nos períodos diurnos conseguiam especificar a informação, afirmando «meio da manhã» e «meio da tarde». Em relação aos cuidados com o meio ambiente, as crianças já se encontravam sensibilizadas, uma vez que na sala existiam dois caixotes de lixo: o que apresentava um rótulo amarelo, destinado aos plásticos e o outro sem rótulo que se destinava ao depósito dos restantes materiais. As crianças já conseguiam fazer a separação destes lixos, obedecendo corretamente à regra.

Sobre o meio social, também demonstravam ter conhecimentos, especificamente na temática das profissões, explicando o papel e função de cada um na sociedade. Relativamente às cores, ambos conseguiam identificar e nomear cada uma delas em específico.

1.4.3. Faixa etária dos cinco anos de idade

Incidindo a atenção para a área da Formação Pessoal e Social, as crianças (MC, B, DV, MP, CM, R, TM, AQ) sabiam estar, agir e pensar de forma consciente cumprindo

as normas com base nos seus direitos e deveres. Conseguiram respeitar as opiniões dos outros, ainda que fossem opositoras às suas ideias; sabiam esperar pela sua vez; eram autónomas e ajudavam os seus afilhados de 3 anos detentores de maior dificuldade na execução de tarefas diárias. Neste sentido, pode-se afirmar que estas crianças eram bastante sensatas e empáticas para com o próximo. Nesta faixa etária eram bastante recetivas a mudanças, reagindo de forma positiva e com vista a retirar o melhor proveito possível.

No âmbito da área de Expressão e Comunicação, estas crianças encontravam-se aptas para uma história contar e eram capazes de fazer o reconto de uma história escutada, sem necessitar de um reforço ilustrativo/simbólico. Nestas situações particulares, concluiu-se que estas crianças possuíam um vocabulário rico e diversificado e descortinavam facilmente o sentido das questões que lhes eram solicitadas, respondendo de acordo com o pressuposto/pretendido. No caso da escrita, conseguiam escrever o seu nome sem copiar e copiavam grafismos complexos. Apesar de manusearem e fazerem o uso correto do lápis, algumas crianças (TM, R, CM, MC) ainda não tinham muita perceção da preensão indicada do material de escrita, pois faziam os grafismos muito carregados, sendo na eventualidade de apagar um engano, ficavam as marcas dos traços desenhados anteriormente. Sendo que conseguiam diferenciar um número de uma letra, conseguiam também representar o seu grafismo de forma correta, reconhecer e, por vezes, identificar as letras do abecedário. Além disso, algumas delas (TM, B, MC) conseguiam associar o som à letra correspondente.

Em termos de motricidade, apresentavam grandes destrezas a nível global, realizando jogos de movimento com regras que se iam tornando mais complexas paulatinamente e dominavam o corpo de forma a ganhar mais resistência, equilíbrio, força e aperfeiçoando o seu tempo de reação desenvolvendo-o mais rapidamente com vista a alcançar a eficácia. Controlavam melhor os movimentos corporais de iniciar, parar e terminar a marcha e executavam uma habilidade adotando diferentes velocidades, ora mais rápidos ora mais lentos. As noções de lateralidade «esquerda» e «direita» já se encontravam bem assimiladas, bem como as noções «em cima e em baixo» e «frente e trás» que já se encontravam aprendidas.

No campo da motricidade fina, utilizavam corretamente a tesoura, conseguindo recortar, com algum esforço (CM, MC, R, AQ), superfícies curvas (círculo) e figuras onduladas. Outro utensílio manual que usavam corretamente e com perícia era o pincel, podendo ser visível tal ação nas tarefas de colagem. Quanto ao desenho, de um modo genérico conseguiam desenhar a figura humana completa, revelando uma separação nítida entre o pescoço e os braços, revelando, igualmente a existência dos ombros. No mesmo desenho, já se encontravam presentes um número significativo de pormenores, como a presença de acessórios, sendo que MC, DV, MP destacavam-se positivamente nesta categoria.

No domínio da expressão dramática, o jogo simbólico era muito apreciado pelo grupo, sendo que conseguiam representar o faz-de-conta, simulando uma situação real (vivida ou não) ou imaginária. As mensagens que eram transmitidas através de gestos corporais também eram perceptíveis pelas crianças, assim como o jogo da mímica que era entendido e operacionalizado com entusiasmo.

O domínio da expressão musical era igualmente apreciado por estas crianças, principalmente quando tocavam um instrumento musical. Apresentavam conhecimentos sobre alguns instrumentos musicais com que contactavam, nomeadamente: caixa chinesa, triângulo, clavas, shakers (ovos maraca) e pratos. Os sons dos instrumentos já estavam tão mecanizados na memória que eram capazes de identificar o instrumento sem que este estivesse no seu ângulo de visão, ou seja, só através do som produzido. Conseguiam reproduzir rimas, lengalengas e músicas, fazendo alusão à letra, ao ritmo e à melodia. Produziam músicas com recursos naturais (diferentes partes do corpo), fazendo batimentos de mãos, mãos com barriga, mãos com pernas, mãos com ombros e a intercalar os pés.

No domínio da matemática, algumas crianças do grupo conseguiam pronunciar a sequência numérica até ao número 20 de forma autónoma, enquanto outras conseguiam com o auxílio do adulto (MP, R, DV, CM, AQ). Reconheciam padrões, descrevendo-os e dando seguimento revelando-se capazes de criar uma nova seriação. Criavam grupos segundo os critérios da cor, forma, dimensão, textura, espessura e altura. Na resolução de problemas poucas (TM, B) conseguiam responder,

automaticamente sem necessitar de executar o procedimento, porém a maior parte tinha de colocar em prática a tarefa e por fim analisar o resultado que surgia.

Finalmente na área do Conhecimento do Mundo, especificamente no meio social conseguiam identificar os membros que formam a sua família, distinguir graus de parentesco e as funções que os mesmos desempenhavam. Ao nível das ciências, conseguiam mencionar o estado do tempo com convicção e conseguiam associá-lo a uma estação do ano; nomeavam os dias da semana pela ordem correta; mas algumas crianças (DV, CM, R) ainda apresentavam dificuldade em identificar o dia, o mês e o ano. Revelavam-se curiosas em assistir a atividades de cariz experimental, questionando frequentemente a razão pela qual acontecia determinado fenómeno, prevendo uma explicação desses mesmos fenómenos. Tinham uma forte tendência para contemplar os fenómenos da natureza (como o arco-íris) e questionavam a razão da sua existência, entre outros fatores referentes à natureza que as rodeia. Quanto às cores possuíam todos os conhecimentos, conseguindo identificá-las e verbalizá-las de forma confiante.

PARTE II

2. Enquadramento do estudo

Esta secção permite um olhar minucioso e alargado sobre o estudo, desenvolvido em contexto educativo dando informações sobre a emergência do estudo. Assim sendo, esta secção é composta por quatro tópicos, nomeadamente: a contextualização e problemática do estudo (2.1); a questão de investigação (2.2); os objetivos do estudo (2.3); e, finalmente a pertinência do estudo (2.4).

2.1. Contextualização e problemática do estudo

A temática do estudo que se apresenta surgiu de uma situação vivenciada num dos dias de observação do contexto educativo onde decorreu a PES II, precisamente aquando da brincadeira livre. Em busca de um melhor conhecimento do grupo e, simultaneamente para a criação de uma relação de afetividade e empatia com o este, desenvolveu-se uma interação direta com uma das crianças de 3 anos. A criança encontrava-se na área das construções contactando com diferentes legos coloridos, tendo-se optado por a questionar relativamente aos seus conhecimentos sobre a cor. Para tal, foi solicitado um lego de uma determinada cor, sendo que o objetivo era verificar se a criança estabelecia a correspondência entre o que era pedido e o lego portador dessa mesma cor. A criança forneceu um lego de uma cor que não a solicitada, pediu-se que refletisse melhor sobre a sua escolha. Após várias tentativas falhadas, chegou-se à conclusão, de forma convicta, que os conhecimentos acerca do espectro colorido desta criança eram bastante limitados. Com vista a comparar os saberes de todas as crianças desta faixa etária, ou seja, 3 anos, optou-se por aplicar o mesmo procedimento tendo-se constatado que a grande maioria apresentava dificuldades nesta temática.

Seguindo de forma mais planeada e focada este questionamento das cores, observou-se que, na sala só existiam, legos de apenas quatro cores diferentes (azul, verde, amarelo e vermelho). Quando questionadas a probabilidade de as crianças errarem era mínima porque havia poucas hipóteses em jogo. Portanto, achou-se por bem, recorrer a um conjunto de triângulos com um maior número de cores diferenciadas, nomeadamente: amarelo, laranja, vermelho, azul, verde, castanho e rosa. Neste sentido, obteve-se uma consciência maior e pormenorizada sobre os saberes de

cada criança acerca das cores, retificando a heterogeneidade no que consiste aos seus saberes, porque algumas crianças ainda confundiam as cores e outras não conseguiam fazer a associação da designação verbalizada com a respetiva cor.

Fazendo o mesmo questionamento a todas as crianças do grupo, chegou-se à conclusão que as de quatro e cinco anos possuíam todos os conhecimentos alusivos ao espectro colorido enquanto a grande maioria dos 3 anos ficava aquém das expectativas. Face a esta análise, emergiu a necessidade de aprofundar a temática dos fenómenos luminosos e da temática da cor com todas as crianças, uma vez que em alguns pontos estas temáticas se cruzavam e se articulavam. A pertinência e relevância da abordagem destas temáticas apoiou-se também no referido por Martins et al. (2009), quando afirmam que:

desde muito cedo que as crianças brincam com a luz, descobrem a sua sombra e contactam com espelhos. O espelho em que se veem logo pela manhã, os espelhos do carro no qual “fazem caretas”, os espelhos “barrigudos” que veem nas estradas, os espelhos “mágicos” na casinha da feira, o medo que sentem das sombras gigantescas que por vezes veem no seu quarto. (p.49)

Partindo do pressuposto que a criança é altamente curiosa e analisa, detalhada e pormenorizadamente o meio que a cerca, cabe ao educador estimular um questionamento aberto, onde a criança é a personagem central de todo o processo. Em primeira instância, a criança deve ser estimulada a apresentar todas as suas ideias/teorias relativas à temática que está a ser alvo de exploração. Estas conceções serão o ponto de partida para a descoberta, sendo que o educador deverá criar um conjunto de desafios que os permitam observar, questionar, discutir em grande grupo, encontrar soluções, refletir e compreender. Além destas competências, pretende-se que o educador desmistifique crenças e superstições, dando lugar a conhecimentos apetrechados de rigor científico (Santos, Lima, & Gomes, 2016). Martins et al. (2009) sintetiza a informação anteriormente divulgada, referindo:

No jardim-de-infância, devem vivenciar situações diversificadas que, por um lado, permitam alimentar a sua curiosidade e o seu interesse pela exploração do mundo que as rodeia e, por outro, proporcionar aprendizagens conceptuais, fomentando, simultaneamente, um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela ciência e pela actividade dos cientistas. (p.12-13)

Por outro lado, existe um fator que outrora levantou e atualmente ainda continua a levantar grande controvérsia, sendo a abordagem de conceitos abstratos em

idade pré-escolar. A justificação para o facto de se querer afastar esta abordagem na educação pré-escolar baseia-se, essencialmente na abstração que, havendo impossibilidade de serem manuseados e explorados sensorialmente, estes temas tornam-se, conseqüentemente de difícil compreensão. No entanto, estudos efetuados por Van Hook e Huziak-Clark (2008, citados por Martins et al., 2009) onde abordam estas temáticas, demonstram que conceitos abstratos e complexos (como o de energia) podem ser explorados de forma simplificada e elementar, fornecendo às crianças situações de exploração e desenvolvimento de novos vocábulos alusivos ao tema principal. Assim, o reportório científico do grupo ganha uma nova estrutura, contando não só com uma maior quantidade de conhecimento, mas também com a qualidade científica presente nos conhecimentos consolidados.

Numa perspetiva mais direcionada para o presente estudo, Martins et al. (2009) cita “A luz e os fenómenos ópticos são, desta forma, um domínio do quotidiano das crianças, sobre o qual se deve desenvolver a sua compreensão para perceberem melhor o mundo que as rodeia” (p.49). Ao incorporar esta missão, o educador deverá avaliar o potencial do grupo com a finalidade de apostar, ou não, em aprendizagens progressivamente mais complexas. Neste estudo, pode-se verificar uma variada gama de investigação, onde os fenómenos luminosos e seus fatores subjacentes foram trabalhados com o propósito das crianças adquirirem uma melhor e mais completa perceção do mundo real.

2.2. Questão de investigação

Perante a situação anteriormente descrita, considerou-se que a seguinte questão era a ideal para a investigação. Como, a partir das ideias das crianças sobre luz e cor, se poderá chegar a conhecimentos cientificamente adequados sobre os fenómenos luminosos?

2.3. Objetivos do estudo

De acordo com a questão formulada, foram definidos seis objetivos específicos que mobilizaram o estudo, sendo eles: diagnosticar as ideias das crianças sobre luz e cor; promover atividades práticas sobre fenómenos luminosos; promover atividades

práticas sobre as cores primárias e secundárias; avaliar a alteração, ou não, das ideias das crianças relativamente à cor e aos fenómenos luminosos e identificar as atividades práticas que se revelaram mais adequadas.

2.4. Pertinência do estudo

Como introdução ao estudo houve a necessidade de identificar, analisar e comparar (entre crianças) as ideias prévias do grande grupo sobre o tema principal. Com base nestes dados, selecionaram-se as melhores estratégias para colmatar as dificuldades e limitações das crianças. No final estão patentes as conceções adquiridas pelas crianças face ao plano realizado.

Para que a bagagem do saber ganhasse uma estrutura mais completa e sustentada, houve o cuidado de desenvolver atividades que englobassem: a relação entre luz e visão, os fenómenos luminosos, a presença versus ausência de luz, a composição da luz policromática (mais conhecida por luz branca) e a decomposição das cores.

O modelo que foi adotado para o estudo é passível de ser utilizado por outros profissionais de educação, permitindo a análise dos resultados obtidos na fase final da investigação e, simultaneamente a comparação entre os resultados deste relatório e os respetivos resultados. Apesar de este modelo já estar delineado, este possui um formato flexível, possibilitando um ajuste mais direcionado para o público-alvo em questão, atendendo não só às idades, como às conceções prévias do grupo.

3. Fundamentação teórica

Esta secção tem como finalidade complementar o estudo que foi elaborado. Com efeito, para uma organização mais clara e estruturada, optou-se por cinco tópicos temáticos: as ciências na educação pré-escolar (3.1); como abordar as ciências nos primeiros anos (3.2); ideias prévias relativamente aos fenómenos de luz e cor (3.3); luz e visão (3.4) e, por fim, alguns estudos sobre as concepções das crianças relativamente aos fenómenos de luz e cor (3.5).

3.1. As ciências na educação pré-escolar

Tovey (2007, citado por Bilton, Bento & Dias, 2017) refere que “Chegados à idade adulta, muitas vezes, esquecemo-nos das sensações associadas à descoberta das “coisas” e de como acontecimentos tão simples (...) se podem construir como momentos dignos de admiração” (Bilton et al., 2017, p.28). Desde muito cedo que a criança começa a contactar com múltiplos objetos que permitem um olhar sobre a ótica da ciência. Desde os primeiros anos, a criança tem uma forte tendência de se fazer acompanhar pelos seus brinquedos levando-os para o banho, observando o que afunda e o que flutua e explorando as condições para condição de flutuação e afundamento. Ao contactar com os brinquedos mecanizados, a criança apercebe-se dos resultados das suas ações. Como por exemplo, ao acionar num boneco o botão da fala, ele pode proferir uma palavra. Deste modo, há uma manipulação intencional do objeto, sendo que ““se fizer isto acontece aquilo” e, portanto, “para acontecer aquilo tem de se fazer assim”” (Martins et al., 2009, p.12).

Este mundo científico que provoca na criança uma curiosidade, quase que inexplicável e incontrolável, cinge-se ao facto de a ciência estar implícita em tudo aquilo que a rodeia. Reis (2008, citado por Ganchas, 2015) refere “As crianças são “cientistas activos” que procuram, constantemente, satisfazer a sua insaciável curiosidade sobre o mundo que as rodeia” (citado por Ganchas, 2015, p.21). Por ser um leque bastante rico e abastado de fenómenos naturais e também pelo facto de ser tão empolgante e desafiadora, a ciência torna-se difícil de passar despercebida e escapar aos olhos da criança. Neste sentido, Fumagalli (1998, citado por Ganchas, 2015) cita “as crianças exigem o conhecimento das ciências naturais porque vivem num mundo no qual ocorre

uma enorme quantidade de fenómenos naturais para os quais a própria criança deseja encontrar uma explicação” (Ganchas, 2015, p. 21).

Por outro lado, a criança não pode ser considerada tábua rasa, dado que são portadoras de um “stock de conhecimentos” (Ferreira, 2004, citado por Ganchas, 2015). Conhecimentos esses que devem ser tomados em linha de consideração. Torna-se, deste modo, pertinente analisá-los rigorosamente de forma a ajustá-los e aperfeiçoá-los, levando, paulatinamente esses saberes a um carácter mais científico. Além disso, ao saber os níveis desenvolvimentais da criança temos o ponto de partida para posteriormente alargar a sua bagagem intelectual. O mesmo assegura Caraça (2007, citado por Ganchas, 2015),

Todas as crianças possuem um conjunto de experiências e saberes que foram acumulando ao longo da sua vida, no contato com o meio que as rodeia. Cabe à escola valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas. (Ganchas, 2015, p.28)

Face a este panorama, estão criadas as condições necessárias para seguir o ensino de modo mais direccionado, tendo como foco principal alcançar um nível mais elevado de complexidade no que respeita ao reportório científico (Pires, 2017).

Sabendo que a infância é o período propício à assimilação de uma grande quantidade de aprendizagens, esta é a principal razão pela qual se deve promover o ensino das ciências desde os primeiros anos de vida (Santos et al., 2016). Assim, ao promover o âmbito das ciências está a despertar-se para a curiosidade e admiração pela mesma, contribuir para a compreensão de conceitos científicos rudimentares, investir na criação do pensamento científico e, eventualmente, abstrato ou intangível como as temáticas do ar ou da luz. Ao seguir este exemplo, as crianças já possuem alguns saberes que serão complementados e enriquecidos nos anos posteriores de ensino, tal como assegura a seguinte afirmação: “Uma exposição precoce a fenómenos científicos favorece uma melhor compreensão dos conceitos apresentados mais tarde, no ensino básico” (Martins et al., 2009, p.13). Além destas capacidades trazidas pela descoberta científica, existem outras ferramentas que a mesma fornece, sendo estas essencialmente de natureza diversa e transversal. Sendo estas capacidades transversais, significa que podem e devem ser utilizadas sempre que necessário, uma vez que são

comuns a todas as áreas de conteúdo. Destas fazem parte: a resolução de problemas, a tomada de decisão, principalmente, crítica. Para tal, a ciência procura ajudá-la no contorno destes obstáculos, dando um maior traquejo nestas situações (Pires, 2017).

Relativamente à abordagem científica, existe um modelo estereotipado que, apesar de não ser o mais proveitoso, ainda vigora no ensino contemporâneo. Segundo as investigadoras de Eiras (2017), as crianças (com quem operacionalizaram o estudo) associavam a aprendizagem das ciências ao comportamento passivo e à postura hirta e no momento que souberam que iam ter uma sessão científica de forma lúdica, ficaram estupefactos e simultaneamente entusiásticos. Neste sentido, pode-se garantir que o facto de introduzir a componente lúdica nas abordagens científicas, vem a romper o protótipo estereotipado. Esta condição que tem vindo a ser adotada em todos os contextos educativos deve ser quebrada para que melhores resultados sejam mais notórios. Procurar e experimentar a ciência nos objetos e brinquedos, é permitir que a brincadeira e espontaneidade venham invadir o campo da ciência para a obtenção de resultados ainda mais benéficos. Como foi trabalhado em contexto de estágio, torna-se mais fácil de exemplificar esta metodologia. Remetendo a atenção para uma colher de inox nova, verifica-se que este tem uma dualidade funcional. Para além de ser uma ferramenta que se utiliza para levar o alimento à boca, possui outra particularidade que se enquadra na ciência. Se a colocarmos a colher em frente à cara, pode-se averiguar que conseguimos ver o próprio rosto, embora em condições diferentes. Tendo esta colher duas faces, tem igualmente dois espelhos, sendo o espelho convexo e o espelho côncavo. No espelho convexo a criança observa-se na posição normal, mas aumentada. Já no espelho côncavo as crianças vêem a sua cara invertida e diminuída.

Nesta investigação, tiveram lugar outras atividades que irão ser apresentadas de seguida. As atividades práticas e as atividades de observação foram as que estiveram uma maior ênfase no decorrer do percurso. Uma das atividades que seguiu este panorama (que engloba as duas categorias) foi a atividade referente à opacidade e transparência. Numa primeira fase, as crianças apenas observavam a diversidade dos materiais e escutaram a explicação, enquanto na fase posterior já puderam contactar com os respetivos e outros do mesmo género tendo como objetivo classificar cada um deles segundo as variáveis “opaco” e “transparente”. Na reta final deste estudo, foi

fornecido um conjunto de objetos opacos e transparentes e as crianças eram, antes de tudo, desafiadas a fazer uma previsão da sua designação e após este momento de reflexão é que surgiam as constatações, em que a criança ia verificar se as suas previsões correspondiam à veracidade dos factos. Relativamente às atividades de exemplificação, estas ajudavam a clarificar os conteúdos, uma vez que mostravam e evidenciavam a fidelidade dos respetivos. Para tal, na análise da decomposição da luz branca foram usados um disco de newton e um CD. Assim sendo, estas atividades dão azo à visão de um fenómeno científico, facilitando, assim, a aprendizagem do mesmo. Os recursos mencionados na decomposição da luz branca foram disponibilizados ao grupo, no final da atividade, como meio de exploração dos materiais e das funcionalidades dos mesmos. Com essa oportunidade de exploração, creio que o grupo ficou mais convicto dos conteúdos abordados anteriormente, porque realizaram a ação e observaram as consequências e os efeitos resultantes. Para tal, o facto de poderem experimentar, procedendo à repetição da ação observada, faz com que seja uma atividade de carácter exploratório. Quanto às atividades de investigação, estas também tiveram um lugar significativo porque ajudaram as crianças a resolverem os problemas emergentes, como é o caso da atividade “Olha como cresci”. Nesta dinâmica, o par (padrinho e afilhado) foi desafiado a colocar as sombras do mesmo tamanho e por isso foram optando por diferentes possibilidades. Em conjunto, o par teve de negociar estratégias, dialogar e partilhar ideias. Devido à riqueza de procedimentos efetuados, estas atividades são deveras importantes porque coloca em causa a capacidade de a criança agir e de testar as suas conceções de modo a contornar a situação problemática. De uma forma holística, estas atividades específicas não devem ser vistas separadamente, mas como um todo, dado que visam um propósito comum, sendo ele: alargar o reportório de saberes do âmbito científico. Para alcançar este objetivo, é preciso que o investigador dê azo à experimentação, ao raciocínio, à discussão, com ou sem a ajuda do adulto (dependendo das circunstâncias) sobre as descobertas efetuadas. Na mesma linha de pensamento Baptista e Afonso (2004, citado por Ganchas, 2015) frisam “a abordagem de assuntos científicos no pré-escolar, através do trabalho experimental, deve permitir alargar, expandir e aprofundar os saberes, a experiência directa e as vivências imediatas

das crianças” (Ganchas, 2015, p. 27). Martins (2009, citado por Ganchas, 2015) concorda com os autores anteriores, complementando a informação com a sua opinião crítica,

Na interação criança-adulto que ocorre durante a atividade devem privilegiar-se as respostas através de questões que vão sendo colocadas às crianças e não de respostas que lhes são fornecidas pelos adultos. Neste aspeto, a intervenção do adulto tem uma influência determinante no êxito das atividades, não só nos momentos em que as crianças manifestam dificuldade, mas também quando fazem novas descobertas. (Ganchas, 2015, p.29)

Considera-se relevante que, em todas as atividades práticas que envolvem a ciência, a criança seja capaz de verbalizar a sua opinião perante uma determinada situação, decida o que fazer em determinada ação, tendo a responsabilidade de não se afetar a si nem aos que a rodeiam. Nas tomadas de decisões, pretende-se que a criança selecione a opção que melhor se enquadra em detrimento do objetivo que se espera alcançar, prevendo, desde início, o resultado da sua ação (Martins et al., 2009). Assim sendo, temos explicitamente a metodologia “educar” que apresenta características opostas à metodologia “inculcar”. O educador que assume o papel de “educar” terá de aceitar a criança, acolhê-la e, simultaneamente acompanhá-la no caminho para o sucesso, fornecendo oportunidades que se destinam à solução pretendida. Acolher é permitir que a criança seja protagonista da sua obra biográfica, tendo necessidades específicas e apresentando um ritmo de aprendizagem e desenvolvimento diferente do adulto. Acolher é, também, deixar que a vontade parta da criança, ao invés de receber estímulos exteriores e super estimuladores que bombardeiam a criança num só sentido (L’Ecuyer, 2016). Já a metodologia “inculcar” é bastante distinta e apesar de ainda prevalecer no ensino atual, esta deveria ausentar-se. Neste caso, o educador impõe que a criança vá direcionada para o objetivo que pretende que atinja, querendo forçar não só o método de exploração, como também o ritmo e o resultado da investigação. Para que a atividade desenvolva naturalmente e sem forçamentos, é preciso que haja motivação, que por sua vez, advém da curiosidade. Para que haja uma motivação estável e permanente no decorrer do processo de aprendizagem, esta deve partir do coração e inteligência da criança, ou seja, de dentro para fora (L’Ecuyer, 2016). Em vez de inculcar, devemos começar a tirar partido do melhor que eles têm para oferecer, dando permissão à sua total disposição. Einstein (citado por L’Ecuyer, 2016) afirmava “não podemos resolver problemas se usarmos o mesmo padrão de pensamento que usamos

para os criar” (p.56). Por outras palavras, se a criança não se dedica totalmente na dinâmica porque a falta de curiosidade está a impedir uma exploração geradora de aprendizagem, deve-se ajudar a alcançar, de novo, a curiosidade para assim atingir resultados mais benéficos.

Todavia, nesta faixa etária e neste campo já é possível detetar dificuldades, podendo advir por diversas razões, sendo que as mais comuns são: não conseguir expressar uma determinada ideia ou terem proferido uma resposta desviante do que se pretendia. Nestas ocasiões em específico, o educador deve encaminhar a criança, fornecendo dicas que a levem ao objetivo e resposta esperados. Assim, o educador está a auxiliar a criança no alcance do sucesso, adotando a estratégia do encorajamento e reforço positivo (Vasques, 2016). Ao seguir esta linha de orientação, não se está a dar a resposta, mas sim orientar, simbolizando o modelo ideal. Através deste, iremos conseguir, facilmente, ter um público atento, com vontade de aprender cada vez mais e melhor, uma vez que está cativado, não só pelos inúmeros fenómenos científicos que ocorrem num meio tão familiar e próximo, como também devido ao encorajamento, apoio e feedback positivo que são fornecidos, constantemente, pelo educador.

Particularmente nesta faixa etária, o público-alvo apresenta-se muito curioso e interessado em descortinar o meio envolvente. Com efeito, todas as informações que recebem para satisfazer a sua curiosidade são bem-vindas, demonstrando-se, deste modo, muito recetivo a todas as teorias que lhes são transmitidas (Santos et al., 2016). Sendo que esta tarefa é maioritariamente atribuída ao educador, surge a necessidade destes profissionais serem eruditos cientificamente, caso contrário, além de não responderem às questões e dúvidas das crianças de forma correta, estarão a transmitir a sua insegurança. Consequentemente, o educador está a contribuir para que a criança perca o interesse em levantar questões de fórum científico, perdendo, o encanto pela ciência (Santos et al., 2016). Colocando a hipótese de o educador ser pouco esclarecedor ou até transmitir conhecimentos com uma base pouco sólida cientificamente, estará, muito provavelmente a incutir informações desviantes, que em nada estão ligados ao fenómeno que está a ser alvo de discussão e/ou exploração. Sabendo que a mudança dessas teorias é uma tarefa demorosa e extremamente complexa, torna-se crucial que este processo de reformulação/reaprendizagem seja evitado (Pires, 2017). Daí haver a

necessidade de os profissionais educativos serem indivíduos com uma formação completa e diversificada para promoverem saberes corretos e válidos, não só ao nível científico, mas também em todas as outras áreas do saber.

3.2. Como abordar as ciências nos primeiros anos

Tendo um papel preponderante no futuro das crianças, o educador deve centrar-se, não só nas aprendizagens que são relevantes para a faixa etária em questão como também nas melhores ferramentas e estratégias para auxiliar nesse processo de ensino-aprendizagem. Para Afonso (2008, citado por Santos et al., 2016), o que acontece no setor educacional de Portugal, é que no ensino das ciências os profissionais recorrem, em abundância, ao diálogo/conversação. Santos (2002, citado por Santos et al., 2016) acrescenta a esta referência a seguinte expressão “a prática da ciência é o único meio de aprender a fazer ciência e de experimentar a Ciência como um acto de investigação” (Santos et al., 2016). McMillan (1930, citado por Bilton et al., 2017) afirma “as lições e conversas sobre aquilo que pode ser observado ou feito no jardim ficam sempre aquém das experiências reais” (Bilton et al., 2017, p.28). O mesmo conteúdo, embora por outras palavras, alude Fiolhais (2011, citado por Vasques, 2016) que a criança só conhece o mundo ao agarrar, mexer e experimentar. Na mesma linha de pensamento, Gallahue, Ozmun (2006) e Wells (1987, citados por Bilton et al., 2017) declaram “Ainda, nos primeiros anos de vida, a ativação do corpo e dos sentidos assume-se como uma dimensão fundamental no processo de aprendizagem, reconhecendo-se que as experiências concretas, serão mais sustentadas e duradouras” (Bilton et al., 2017, p.29).

Com efeito, presume-se que a mente e o corpo são indissociáveis, uma vez que trabalham conjuntamente para a mesma finalidade, sendo, portanto, vertentes complementares. Tal como Carson (2012, citado por Bilton et al., 2017) afirma, para que a aprendizagem se concretize efetivamente, é necessário, desde os primeiros anos de vida, “despertar as emoções – o sentido do belo, o entusiasmo pelo novo e pelo desconhecido” (Bilton et al., 2017, p.28). Todo este grupo impulsionador de aprendizagens pode ser encontrado em todas as atividades em que haja um modelo teórico-prático acompanhado por uma base lúdica. É através dela que conseguimos potenciar, no grupo, a atenção, a motivação e a curiosidade acerca das atividades que

vão ser exploradas com os materiais disponíveis. Através da brincadeira pode-se dar a conhecer, por exemplo, a composição da luz policromática. Sendo que o princípio subjacente nesta ação é girar o mais rápido possível o disco para suscitar/desencadear a cor branca, poderá intitular-se como um jogo. Jogo esse que promove a competição (como vivenciei no momento), em que todos querem ser o melhor no que refere à rapidez do movimento giratório. A análise detalhada de objetos permite à criança tirar ilações em detrimento do que visualizam, como é o caso de bolas polidas, também conhecidas como bolas para o pinheiro de natal que apresentam uma característica científica, uma vez que funcionam como espelhos convexos. Com efeito, está aqui referido que alguns objetos possuem funções específicas atribuídas pela sociedade, mas que, por outro lado, podem apresentar outros objetivos e funcionalidades que não as entendidas pelos indivíduos em geral. Assim sendo, essas funcionalidades podem ter um caráter mais científico, como é o caso do disco de newton. Aparentemente, assemelha-se a um pião colorido (com as 7 cores do arco-íris) e, porventura, poderá assumir essa categoria extremamente lúdica. Mas pode, por outro lado, apelar à componente científica. Se o olharmos atentamente, verificamos que ele, quando imóvel, mostra as sete cores separadamente, mas ao girar muito rapidamente as cores misturam-se, formando, conseqüentemente o branco ou cinzento claro, representativo da composição da luz branca.

Brougère (2001, citado por Eiras, 2017) mostra-se, igualmente de acordo, constatando que o brinquedo é portador de uma imensidão de significados, não possuindo um papel específico. Isto porque depende da criança que o explora, sendo que podemos ver múltiplas situações serem protagonizadas com o mesmo objeto (Eiras, 2017). Assim, o referido material sofre um desvio da sua função original, podendo ser o oposto da função pela qual foi realizada primeiramente. Outro apologista desta ideia é Oliveira (2010, citado por Nicolielo & Sommerhalder, 2017) que induz “As crianças ultrapassam a interpretação convencional acerca do brinquedo, manipulando-o livremente” (Nicolielo & Sommerhalder, 2017, p.618). Com o mesmo ponto de vista, Brougère (2004, citado por Nicolielo & Sommerhalder, 2017) menciona “E, na verdade, o que caracteriza a brincadeira é que ela pode fabricar seus objetos, em especial, desviando de seu uso habitual os objetos que cercam a criança” (Nicolielo &

Sommerhalder, 2017, p. 625). Com isto, pretende-se enfatizar a ideia que os objetos podem e devem, sempre que possível, serem estimuladores de aprendizagens ricas e relevantes ao nível das ciências, tornando-se, deste modo, significativas e duradouras quando apelam à imaginação e criatividade da criança. Brougère (2010, citado por Nicolielo & Sommerhalder, 2017) profere “O brinquedo é uma ponte para o imaginário da criança, ele desperta sua curiosidade em manipulá-lo e dar significados a ele por meio do contexto da brincadeira” (Nicolielo & Sommerhalder, 2017, p.630). Na mesma linha de pensamento, surge Brougère que enfatiza a ideia:

Por ser definido por sua função simbólica, ele permite às crianças estruturarem, modificarem e construírem as brincadeiras trazendo uma representação (e não a única possível) despertada pelo objeto. Assim, a brincadeira da criança está, em parte, ligada aos objetos lúdicos de que ela dispõe (BROUGÈRE, 2010), apesar destes não padronizarem ou delimitarem os modos de brincar ou o desenrolar da brincadeira. O brinquedo, industrializado ou não, é um estimulador e desafiador da imaginação das crianças e possibilita a elas a criação de inúmeras situações e brincadeiras (Nicolielo & Sommerhalder, 2017, p.616).

3.3. Ideias prévias relativamente aos fenómenos de luz e cor

Atendendo à imensidão de fenómenos científicos que ocorrem no dia-a-dia, ao assistir ao seu desenvolvimento, a criança constrói uma ideia e/ou ilação que, embora não corresponda à realidade, faz todo o sentido para ela. “Os sujeitos internalizam sua experiência à sua maneira, pelo menos em parte: eles constroem seus próprios significados” (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1992, p.21). “(...) essas ideias desempenham um papel nas experiências de aprendizagem.” (Driver et al., 1992, p.23). Segundo Ausubel, Piaget, e Wallon (citados por Driver et al., 1992), essa noção corresponde a um elemento incorporante da sua bagagem teórica, complementando que “O que as crianças são capazes de aprender depende, pelo menos em parte, do "que elas têm em suas cabeças", bem como do contexto de aprendizado em que elas se encontram” (Driver et al., 1992, p.23).

Ao ingressar na educação pré-escolar, torna-se fundamental que o educador dialogue com as crianças de modo a obter uma percepção mais elucidada das concepções

do grupo, funcionando como ponto de partida para aprendizagens superiores, tanto ao nível da complexidade de conteúdo como ao nível da validação científica (Martins et al., 2009). Na mesma linha de pensamento, as OCEPE evidenciam o papel do educador de excelência: “Parte das experiências da criança e valoriza os seus saberes como fundamento de novas aprendizagens” (Silva, 2016, p.12). Assim, o educador não só está a dar a oportunidade à criança de manifestar a sua opinião, como, também, está a permitir que a criança seja agente ativo no seu processo de aprendizagem (Silva, 2016).

Estas teorias informais e ideias construídas intuitivamente podem ser designadas por “concepções alternativas” (CA’s), que poderão estar mais direcionadas para a realidade científica ou, contrariamente, mais divergentes da veracidade científica (Martins, & Veiga, 1999).

Alguns termos, como "noção intuitiva" ou "intuição", referem-se às origens das idéias; outras, como "concepção", "regra" ou "visão prototípica", estão relacionadas à generalidade do uso de idéias. (...) Em outros casos, o termo usado é qualificado com a palavra "alternativa" (por exemplo, "concepção alternativa", "estrutura alternativa"), enfatizando a diferença entre a idéia de crianças e a teoria científica aceita. (Martins & Veiga, 1999, p.30)

Pozo (1996, citado por Martins & Veiga, 1999) refere que cada aluno chega à escola com “uma física”, “uma química”, “uma biologia” e “uma geologia” (Martins & Veiga, 1999, p.11) intuitivas e também com um conhecimento informal sobre o mundo. De um modo genérico, as CA’s que as crianças adquirem apresentam-se comuns a outras crianças da mesma idade, ainda que as vivências pessoais e culturais sejam discrepantes. No que concerne à mudança conceptual destas ideias, as crianças apresentam-se persistentes, exigindo do educador um trabalho contínuo e moroso (Martins & Veiga, 1999). Muitos investigadores afirmam que esta mudança acarreta muitas dificuldades uma vez que as crianças, segundo Santos (1992, citado por Martins & Veiga, 1999) resistem à mudança, constituem verdadeiros obstáculos epistemológicos e impedem (iludem) a construção do saber científico. Para além desta persistência, registam-se ainda, com frequência, efeitos regressivos, ou seja, o ressurgimento de concepções que pareciam ter sido abandonadas. Como forma de demolir este impasse, deve-se considerar as ideias prévias das crianças para, numa fase posterior, desenvolver experiências que entrem em conflito com as suas expectativas, impingindo a reconsideração acerca do respetivo assunto (Driver et al., 1992).

Ao adotar este método de ensino, no qual a criança é desafiada a transmitir os seus conhecimentos relativos a uma determinada temática, os jardins-de-infância ou outras instituições escolares estão a dar oportunidade ao ensino para a mudança conceptual e não à aquisição conceptual. Neste sentido, pretende-se que a criança reconstrua saberes e/ou construa outros novos, tendo como foco principal a qualidade científica. O educador/professor deverá, antes de mais, olhar para as ideias prévias ou concepções alternativas como um fator normal decorrente do processo ensino-aprendizagem. Deverá olhá-las numa perspetiva evolutiva e crescente, onde o professor é o grande responsável pela mudança e construção da bagagem do saber do seu grupo (Martins & Veiga, 1999).

Relativamente aos fenómenos que incorporam o presente relatório, irão ser citadas algumas das ideias prévias das crianças em idade pré-escolar e também das faixas etárias mais próximas. Começando por fazer alusão à sombra, Piaget (1934, citado por Gonçalves & Carvalho, 1995) evidenciou que a criança de cinco anos vê a sombra como uma combinação de duas fontes, uma de carácter interno e a outra fonte de carácter externo (Gonçalves & Carvalho, 1995). O fator interno representa a imanência da sombra presente nos objetos, sendo que a criança a associa a determinantes possessivos, nomeadamente: “sua”, “nossa” ou “dele”, tendo como intuito verbalizar, por exemplo, “esta é a minha sombra” ou “aquela é a sombra da árvore” (Gonçalves & Carvalho, 1995, p.8). Quanto ao fator externo refere-se, por exemplo, à noite, às árvores ou a um canto escuro do quarto (Gonçalves & Carvalho, 1995). Só aos seis ou sete anos é que o fator externo esclarecido acima desaparece, permanecendo o fator interno referente à imanência da sombra nos objetos. Nesta altura, a criança ainda manifesta dificuldades em prever a orientação da sombra, tendo em conta o local onde se encontra a fonte luminosa. No artigo de Gonçalves e Carvalho (1995) foram avaliadas algumas afirmações das crianças com idades compreendidas entre os oito e os dez anos. Apesar de terem uma idade mais avançada, as evidências verbais das crianças do primeiro ciclo estão ao mesmo nível que as crianças deste relatório, uma vez que as crianças mais novas definem, embora por outras palavras, a sombra da mesma maneira que as mais velhas, como se pode confirmar nos seguintes exemplos: “A luz bate na gente e faz a sombra”; “A luz bate na figura e bate no chão e aí aparece a figura”;

“Quando a gente tá andando, tá o Sol prá cá; quando o Sol bate na gente fica mais escuro. A gente tapa a luz e debaixo da gente fica escuro, a luz não passa” (Gonçalves & Carvalho, 1995, p.12). Minutos depois, o professor questiona o grupo sobre o que acontece à sombra quando saem do sol e vão para debaixo de uma árvore, ao qual responderam: “Some”; “Desaparece” (Gonçalves & Carvalho, 1995, p.13). As crianças de pré-escolar sabem, também, que a sombra apenas se forma com a presença de uma fonte luminosa, sendo que, na sua ausência, não se gera a sua formação.

Quanto à temática “arco-íris”, foi analisado criteriosamente o artigo de Vasconceles et al. (2001). Foram, então, recolhidas as ideias prévias do grupo de 23 crianças de quatro anos da Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS) situada em Lisboa. Portanto, antes de passar às abordagens de ensino e esclarecimento de (eventuais) dúvidas, a educadora lançou a questão “O que pensamos saber?”. Resultaram as seguintes afirmações: “o arco-íris tem sete cores; o arco-íris tem quatro cores; o arco-íris tem três cores; com o sol aparece o arco-íris; quando pára a chuva aparece o arco-íris; o arco-íris aparece no céu; o arco-íris tem a cor cinzenta; o arco-íris tem cor-de-laranja; o arco-íris tem a cor dourada; o arco-íris tem a cor branca; o arco-íris tem a cor roxa; o arco-íris tem a cor vermelha; há uma cor no arco-íris que é verde; uma das cores do arco-íris é cor-de-rosa; uma das cores do arco-íris é amarelo; o arco-íris tem muitas cores e o arco-íris tem cores” (Vasconcelos et al., 2001, p.28).

3.4. Luz e visão

Para observar o mundo circundante, são imprescindíveis duas condições/fatores: olhos abertos e luz. Antes de fazer alusão à luz, importa analisar a constituição do olho humano e a compreender o mecanismo da visão. O olho humano é um dispositivo ótico que se posiciona no cimo e centro no rosto humano. Para além de possuir uma beleza única e de comunicar sem verbalizar uma única palavra, permite, simultaneamente, captar a luz e recolher as imagens que nos possibilita contemplar o meio envolvente (Whitfield & Stoddart, 1997).

Sendo a retina o principal órgão que possibilita a observação, foram efetuadas muitas pesquisas em torno desta. Os primeiros investigadores nomearam a retina de «rede», por existir uma larga teia de vasos sanguíneos cruzados entre si. Alguns

consideravam que a retina fornecia alimento ao olho, enquanto outros julgavam-na como um gerador de raios-luz, sendo que esta última concepção se encontra correta, pois a retina tem como função captar a luz (Whitfield & Stoddart, 1997). A retina contém músculos que são sensíveis à luz e se dividem em dois conjuntos, nomeadamente: retina pigmentada e retina sensorial. Indo ao encontro do estudo efetuado, será reforçada a explicação da retina sensorial, visto que é composta pelos cones e bastonetes. A sua função é especificamente receber e transformar o estímulo luminoso e, também, transmiti-lo através de estímulos nervosos. Nas figuras que se seguem, é possível localizar a retina (figura 16), os cones e os bastonetes (figura 17).

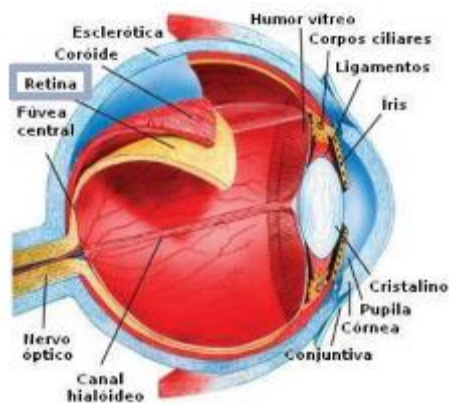


Figura 16. Localização da retina no olho humano

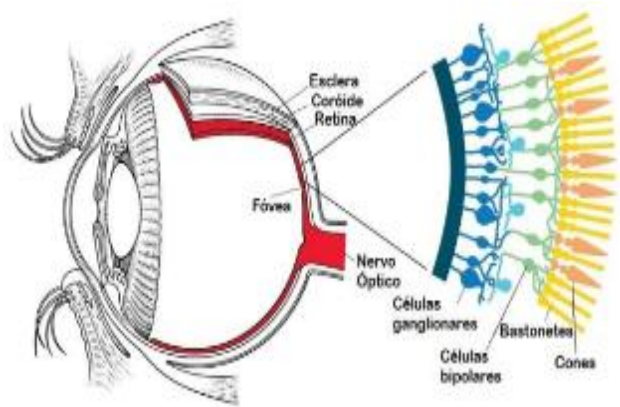


Figura 17. Localização dos cones e bastonetes no interior da retina

“Bastonetes são células bipolares que estão envolvidas na visão sem cones; eles são responsáveis pela visão sob condições de luz reduzida.” (Vanputte, 2016, p. 517) Estão inseridos na visão não cromática, sendo responsáveis pela visão nas situações de baixa luminosidade, nomeadamente nas condições noturnas. Enviam ao cérebro imagens cinzentas e poucas nítidas, contrariamente aos cones, embora sejam menos sensíveis, permitem ver a distinção das cores e apresentam os detalhes dos objetos durante o dia, ou seja, quando há grande quantidade de luz no espaço.

Cobertos por um pigmento escuro, os fotorreceptores do olho não encaram a luz. Uma imagem tem que passar pelas células ganglionares e bipolares antes de chegar ao fotorreceptor, um pouco como projetar uma imagem pela parede de trás de um ecrã. (Whitfield & Stoddart, 1997, p.160)

Os cones contêm um pigmento visual, a iodopsina, a qual consiste no retinal combinado a um fotopigmento proteico opsina.” (Vanputte, 2016, p.521). Estes respondem a uma luz vermelha, verde e azul, embora haja uma sobreposição significativa nos

comprimentos de onda. “Quando uma onda de um determinado comprimento, representando uma certa cor, incide sobre a retina, todos os cones com fotopigmentos capazes de responder àquele comprimento de onda geram potenciais de ação. (Vanputte, 2016, p.521)

Por exemplo, quando uma luz alaranjada incide na retina, respondem 99% dos cones sensíveis ao vermelho, 42% dos cones sensíveis ao verde e nenhum cone sensível ao azul. Quando a luz amarela atinge a retina, a resposta muda, de modo que um número maior de cones sensíveis ao verde responde. A variedade de combinações permite que os seres humanos distingam entre vários milhões de gradações de luz e tons de cores. (Vanputte, 2016, p.521)

Além de permitirem ver o mundo a cores, os cones também são os responsáveis pela acuidade visual. Ao ver um objeto e suas características físicas focadas, significa que a fóvea central está, nesse momento, em funcionamento, uma vez que é a responsável por esta função. A fóvea central é composta somente por cones, sendo estes 35 mil, enquanto bastonetes estão assinalados 120 milhões, os quais são 10 ou 20 vezes mais abundantes na restante retina.

Relativamente às imagens que se observam no meio envolvente há um mecanismo que processa a inversão das imagens. Em primeiro lugar, ao entrarem no olho, os raios luminosos são focalizados e no momento em que passam o ponto focal, a imagem consta-se invertida. “Potenciais de ação que representam a imagem invertida são propagados até o córtex visual do cérebro, onde o encéfalo os interpreta como na posição normal voltados para cima” (Vanputte, 2016, p.514).

Devido ao facto de a imagem visual ser invertida quando alcança a retina, a imagem do mundo focalizado sobre ela está de cabeça para baixo. Porém, o encéfalo processa a informação da retina de tal maneira que o mundo é percebido como “ele realmente é”. (Vanputte, 2016, p.514)

Na figura que se segue, é possível comprovar a inversão da imagem.

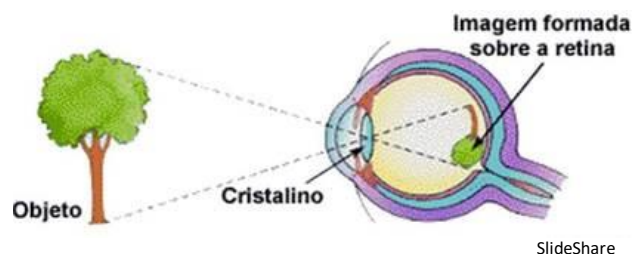


Figura 18: Representação da inversão da imagem

Na figura 19 verifica-se como se sucede este “circuito”/mecanismo visual.

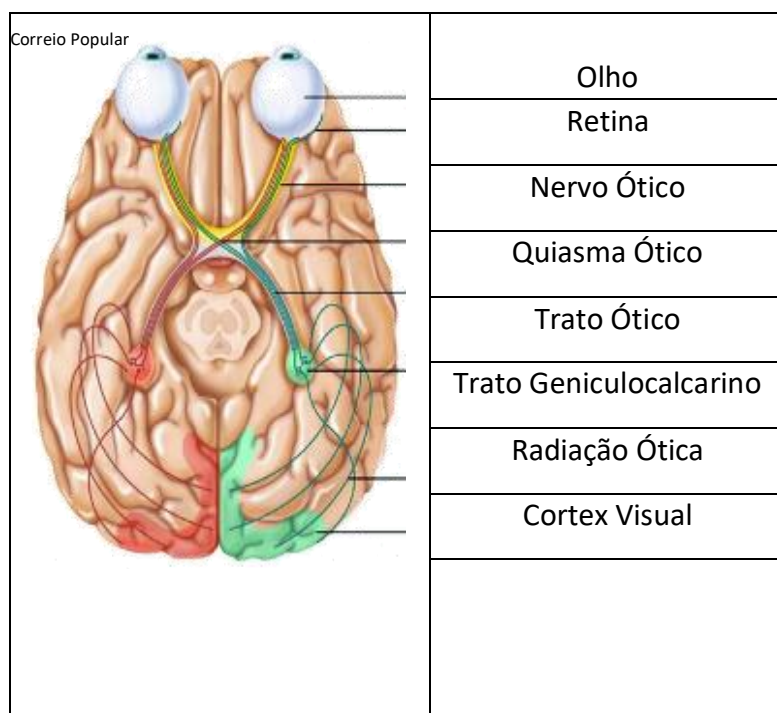


Figura 19. Representação do mecanismo visual

Na figura 19 verifica-se que o nervo ótico de cada olho divide-se e metade das fibras nervosas de cada um dos lados cruza e vai para o hemisfério oposto do cérebro, como demonstra no quiasma ótico. Atendendo a esta organização, o cérebro recebe informações dos dois campos visuais, sendo que este processo tem início no córtex visual. Apesar de cada lado receber as imagens da metade do mundo, o cérebro une-as num núcleo integrado, onde ambas as mensagens visuais aparecem num único cenário, o que vemos a olho nu (Whitfield & Stoddart, 1997).

Quanto ao fenómeno da luz, serve de explicação o específico parágrafo para melhor explicar como se comporta a luz perante materiais diferentes, como é o caso dos objetos opacos e transparentes. No caso de a luz incidir num objeto que não transparente, a sua superfície irá dobrar os raios luminosos, acionando, desta forma, o fenómeno “reflexão”. Se considerarmos um espelho, uma vez que a sua superfície é regularmente plana, os raios de luz irão ser refletidos numa direção específica. Caso contrário, se a superfície não for regular, os raios luminosos irão surgir em várias e diferentes direções que resultarão numa reflexão mais espalhada (Vanputte, 2016). Existem leis que são comuns a todas as reflexões, como se pode verificar na transcrição

que se segue, onde se explica o comportamento da luz ao incidir os seus raios num espelho.

Um raio é uma linha perpendicular às frentes da onda de luz. Mostra a direção e sentido de propagação da energia eletromagnética. Numa reflexão *especular (ou por espelhos)*, o ângulo de incidência iguala o ângulo de reflexão, como se pode ver na figura (...). Além disso, o raio incidente, o raio reflectido e a normal ao elemento de superfície que reflecte estão no meso plano, chamado o *plano de incidência*. (Bueche & Hecht, 2001, p.399)

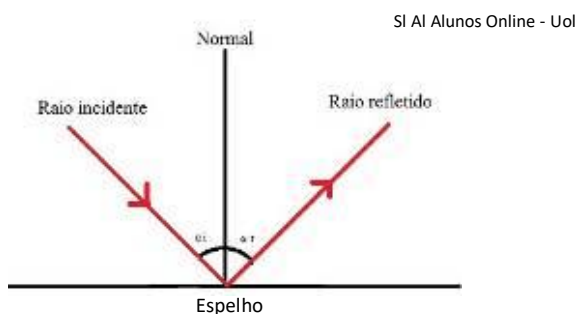


Figura 20. Comportamento da luz ao incidir num espelho

No caso dos espelhos planos e curvos/esféricos, a imagem difere de acordo com as propriedades do objeto polido.

OS **ESPELHOS PLANOS** formam imagens direitas, do mesmo tamanho do objecto, a uma distância atrás do espelho igual à distância do objecto ao espelho. Para objectos reais, as imagens são *virtuais*, isto é, a imagem não aparecerá num alvo localizado na posição em que a imagem se forma, visto que a luz que deixa o sistema não converge nesse ponto. (Bueche & Hecht, 2001, p.400)

ESPELHOS ESFÉRICOS: O *foco principal* de um espelho esférico, como o que está ilustrado na figura (...) é o ponto F de convergência dos raios refletidos, que incidiram paralelos (e muito perto) ao *eixo central ou ótico*. Este foco é real para um espelho côncavo e virtual para um espelho convexo. Está localizado no eixo ótico a meia distância entre o centro de curvatura C e o espelho. (Bueche & Hecht, 2001, p.400)

Centrando a atenção nos espelhos curvos, existem duas gamas distintas, designadamente: côncavo e convexo. “Os *espelhos côncavos* formam imagens reais invertidas de objectos colocados para lá do foco principal. Se o objecto estiver entre o foco principal e o espelho a imagem é virtual, direita, e maior que o objecto.” “Os *espelhos convexos* produzem apenas imagens virtuais direitas dos objectos colocados à sua frente. As imagens são menores que o objecto” (Bueche & Hecht, 2001, p.400). Nas figuras 21 e 22 torna-se passível analisar as diferenças.

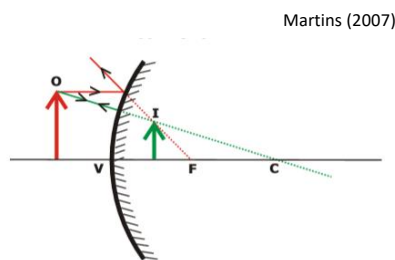


Figura 21. Espelho convexo

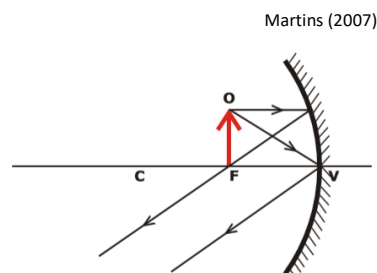


Figura 22. Espelho côncavo

Associado também à luz ou, melhor dizendo, à ausência de luz, temos a sombra. Para promover aprendizagens sobre a temática, é de extrema relevância realizar, como forma de abordagem primordial, atividades como teatros de sombra com recurso a marionetas ou fantoches (de espetadas ou manuais). Face a esta, é crucial dialogar com a criança, questionando-a a razão pela qual viam sombras, o porquê do seu tamanho, entre outras perguntas relacionadas com a sombra. A explicação mais exata recai na afirmação que se segue. Esta deve ser o fundamento da explicação:

Sombras são a ausência de luz e, como a luz viaja em linha reta, quando você segura o cenário ou as marionetes, você bloqueia os raios de luz na mesma forma. Se você segurar a forma mais próxima da lâmpada, estará bloqueando mais os raios de luz para que a sombra fique maior. (Isaac, 2014, p. 146)

O mesmo poderá ser referido da seguinte forma “A natureza da sombra criada depende do tamanho e da localização da fonte de luz, do tamanho e do formato do objeto interposto” (Silva & Oliveira, 2018, p.101). Deste modo, e por uma questão de lógica, é suscetível constatar que, quanto mais afastado estiver o objeto da fonte luminosa, menor será a sombra do referido objeto e vice-versa. Além deste fator, outro surge em prol da mesma ação. “Quando o objeto está próximo da tela, menos luz pode passar por trás do objeto e a sombra fica escura” (Johnston & Gray, 2004, p.81). Ocorre precisamente o oposto (a sombra ficar mais desfocada e clara), quando o objeto está mais afastado da fonte de luz.

Por último, embora com o mesmo grau de relevância, faz-se referência à luz policromática. Esta, conhecida geralmente por “luz branca”, é a combinação/junção das sete cores do arco-íris. Se considerar o respetivo fenómeno, ele possui sete cores, das quais três são primárias, duas secundárias e as restantes terciárias. Ao proceder à junção de todas estas cores (através de fontes luminosas), irá resultar uma luz branca. Para

mostrar que é verdade, pode-se recorrer a um prisma, produzido a partir de uma gota de água que se transforma em pingente, e colocando sob a radiação solar, vê-se que a luz policromática se refrata, separando-se nas setes cores. Além do prisma, pode-se mostrar a mesma realidade com um CD, sendo que fazemos incidir a luz branca no mesmo e surge então o arco-íris. Isto porque “A superfície do CD é coberta por estrias microscópicas que refratam a luz - ou a dobram - e isso separa as cores. E como a superfície do CD é espelhada, essa luz é refletida de volta para você” (Isaac, 2014, p.101).

Para clarificar este fenómeno, pode-se comparar a luz branca a uma fatia de pão de forma. Explica-se que o facto de vermos o pão branco é devido à mistura das setes cores do arco-íris, que “está refletindo (...) todas essas cores em seus olhos ao mesmo tempo, que se combinam para parecer branco” (Isaac, 2014, p.120). Porém, se pintarmos a fatia de pão com corante vermelho, iremos verificar que a luz se transforma em luz vermelha e é só essa cor que observamos. Neste caso em particular, “quando você pinta corante vermelho no pão, isso apenas reflete a luz vermelha em seu olho e absorve as outras seis cores. É por isso que parece vermelho” (Isaac, 2014, p.120).

3.5. Alguns estudos sobre as concepções das crianças relativamente aos fenómenos de luz e cor

Lomar (2016) efetuou um projeto de pesquisa com crianças em idade pré-escolar, tendo como principal foco a temática luz e cor. Numa primeira fase averiguou as ideias prévias das crianças e posteriormente partiu para patamares superiores, tendo como intuito o enriquecimento e alargamento do conhecimento científico do grupo. Analisando os resultados que divulgou, o grupo manifestou conhecimentos sólidos sobre o fenómeno arco-íris, conseguindo ir mais além nas suas justificações, mencionando as respetivas cores e sua sucessão, evidenciou, também, as condições que acionam o respetivo, assim como a sua dimensão e outras características próprias. A propósito desta temática, a autora questionou o grupo sobre a possibilidade de recorrer a objetos de uso diário para verificar o fenómeno no interior da sala, ao qual responderam em uníssono que sim sem acrescentar qualquer tipo de justificação. Na análise ao disco de Newton, a autora questionou o grupo sobre a possibilidade de visualizar a cor branca aquando do seu girar, sendo que uma parte significativa (16

crianças especificamente) do grupo respondeu afirmativamente, apesar de não argumentarem a uma fundamentação científica consistente. Outra das atividades implementadas foram as sombras que se formam através dos materiais opacos e translúcidos. Relativamente à dinâmica explorada, a autora afirma que as crianças conseguem identificar, claramente discrepâncias entre ambas, patenteando a presença da luz como meio de efetivar o fenómeno da sombra. O grupo concluiu que a distância entre o objeto e a fonte de luz interfere com o resultado, sendo que quanto mais perto estiver o objeto da fonte luminosa maior será o tamanho da sombra e vice-versa. Nesta atividade as crianças foram capazes de verbalizar os seus conhecimentos acerca da mesma, proferindo as características da sombra, a sua tonalidade e o tipo de recurso que forma uma determinada sombra. Quanto à atividade elaborada com uma caixa e papéis *slofan* de várias cores, três crianças enumeraram de imediato as cores primárias. Seguidamente, o grupo foi questionado sobre a designação das cores secundárias, ao qual não proferiram qualquer resposta. Contrariamente, referiram que a junção de duas cores primárias resulta numa nova cor, sendo esta pertencente ao grupo das cores secundárias.

Por uma questão logística, a investigadora aponta algumas das dificuldades e/ou limitações no processo de aprendizagem do grupo. No que concerne à relação da luz branca com a decomposição da cor, poucas crianças manifestaram saber que o mesmo fenómeno só foi suscetível ver por causa da presença da luz branca, visto que esta é a mistura das sete cores do arco-íris. Outra limitação foi na transmissão de saberes científicos, como comprovou numa das atividades em que a criança era desafiada a observar a investigadora com óculos de diferentes lentes. Podendo estas lentes ser opacas, transparentes e translúcidas, a investigadora selecionou os seguintes materiais: papel de alumínio, folha de papel branca, folha de papel vegetal, folha de plastificar, película de cozinha e pedaço de madeira. Através da experimentação, as crianças conseguiam responder à questão, selecionando a opção «sim» ou «não». No momento posterior, a criança tinha de nomear o material de acordo com as suas características. Para tal, as crianças utilizaram expressões muito elementares, necessitando de um apoio continuado neste campo com vista a consolidar estas informações. Apenas três

crianças conseguiram atribuir o termo cientificamente correto, destacando-se positivamente dos demais.

Em suma, a investigadora do referente projeto refere alguns pontos na abordagem, funcionando como uma conclusão. Uma vez que no projeto a autora abordou o modelo POER em todas as atividades que realizou, a mesma afirma ter sido uma tática favorável, porque promove o pensamento lógico, no que refere ao campo das previsões. O facto de questionar as crianças antes da ação faz com que a criança pense em torno da questão-problema, criando, deste modo, um diálogo promotor das conceções prévias. Deste modo, a criança é confrontada com a ação, verificando se a resposta dada inicialmente corresponde ao resultado confirmado. Seguindo a abordagem POER, a investigadora foi apercebendo-se da evolução gradual na índole científica, sendo que o grupo se apresentou mais convicto nas suas respostas. A autora afirma que todas as atividades foram apreciadas pelo grupo e isso deve-se ao facto de contactar fisicamente com uma gama de materiais detentores de uma aprendizagem imensa. Por apresentarem características versáteis e de fácil manuseamento, estes dão a oportunidade de a criança o explorar livre e espontaneamente estando, conseqüentemente, a adquirir saberes referentes ao mesmo. O educador apresenta um papel influente no enriquecimento das suas experiências das crianças com que contacta, tendo como dever aumentar o seu conhecimento pelo mundo que a rodeia. A investigadora afirma que além dos conhecimentos científicos promovidos pelo cantinho das ciências, uma outra vantagem foi acarretada por este espaço, sendo que o respetivo desenvolveu conhecimentos de teor transversal. Promoveu, especificamente, a participação de crianças mais introvertidas e de crianças com dificuldades, estabeleceu laços de amizade entre todos os pares e criou o sentido de procura e adesão nos momentos de brincadeira livre.

Pinto (2013) efetuou também um projeto de investigação para averiguar a evolução da índole científica relativamente aos fenómenos de luz e cor. Sendo que a estrutura do seu relatório é similar ao presente estudo, inicialmente efetuou um diagnóstico cujas questões procuram saber os conhecimentos prévios do grupo quanto ao principal tema. Seguindo-se a elaboração de atividades teórico-práticas, sendo que remetem para incutir a componente científica nas respostas verbalizadas pelo grupo.

No final, a autora recorreu a algumas atividades realizadas anteriormente para analisar a evolução do grupo.

Analisando as conclusões que a autora obteve, de um modo holístico e tal como previsível, o grupo dos cinco anos adquiriu uma maior quantidade e qualidade de informação em todos os âmbitos temáticos. De forma resumida, irá fazer-se um balanço e análise específicos que mostram as disparidades entre as três faixas etárias, sendo que há uma diferença acentuada entre os 5 e os 3 anos de idade.

Começando pelo grupo de cinco anos, quanto à relação entre a luz e visão, poucas crianças identificam a sua relação e nenhuma delas evidencia que a ausência de uma destas vertentes faz com que a outra não funcione. Conseguem identificar o sol como fonte de luz e enumeram mais fontes de luzes. Apresentam-se aptas na distinção da opacidade da transparência, mas desconhecem a propriedade translúcida, demonstrando não serem capazes de identificar materiais portadores dessa característica. Apesar de todas estas crianças reconhecerem e identificarem a sombra, apenas duas evidenciam a possibilidade da mudança do seu tamanho de acordo com a distância do corpo/objeto à fonte luminosa. No entanto, não referem que a opacidade do material é o principal motivo/razão que suscita a sombra. Quanto à temática do arco-íris, identificam, com êxito, as cores presentes no mesmo, bem como mencionavam as cores primárias e secundárias patentes nos arcos. Apesar de indicarem que a luz branca esconde todas as cores do arco-íris, ainda não compreenderam a razão pela qual este fenómeno acontecia.

Já o grupo de 4 anos salientou mais dificuldades de uma forma geral. Deste grupo apenas duas reconhecem o valor da luz no mecanismo da visão. À exceção de uma criança, todos reconhecem objetos opacos e transparentes, embora uma minoria (somente três) recorra aos termos cientificamente corretos para argumentar a sua resposta, sendo que os restantes utilizam um vocabulário elementar de acordo com os conhecimentos adquiridos até então. Neste setor temático, há uma igualdade com os cinco anos, uma vez que nenhum grupo identifica a característica translúcido. Identificam a sombra, no entanto não associam à relação do objeto com a fonte de luz. Igualmente aos cinco anos não referem a sombra à ausência de luz. Sabem que a luz branca origina as cores do arco-íris, porém não justificam a sua resposta.

Por fim, o grupo dos 3 anos ainda mostraram menos conhecimentos do que os grupos anteriores, tendo como fator limitador a verbalização, que se fez sentir em grande escala. Não compreendem a importância da luz no mecanismo da visão, assim como não perceberem como surge e por que razão se gera a escuridão. Não conseguem definir a sombra nem verbalizar o fator impulsionador da respetiva. A autora refere que apresentam mais persuadidos quando questionados sobre a possibilidade da luz atravessar ou não os materiais, do que quando são solicitados para nomeá-los com os termos corretos “opaco” ou “transparente”. Além disso, não apresentam saberes relativos às fontes de luz, quer naturais quer artificiais. Apenas três crianças identificam as cores do arco-íris no disco de newton, porém não divulgam a razão pela qual surge o branco como mistura de todas as cores presentes.

A Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS) de Lisboa realizou um estudo sobre a temática “arco-íris” com um grupo de 23 crianças de quatro anos. Partindo de um momento de conversação coletiva, uma das crianças disse “Quando fui levar o meu primo Luís à escola vi o arco-íris”. Seguindo este comentário, sucederam-se outros tantos em torno da expressão divulgada e do fenómeno subjacente. Como forma de desvendar os conhecimentos do grupo, a educadora levantou as questões: “Quantas cores tem o arco-íris?”; “Quais são as cores do arco-íris?”; “Porque é que o arco-íris aparece?”. Para tal, foram registadas as ideias prévias das crianças, sendo elas: o arco-íris tem sete cores; o arco-íris tem quatro cores; o arco-íris tem três cores; com o sol aparece o arco-íris; quando pára a chuva aparece o arco-íris; o arco-íris aparece no céu; o arco-íris tem a cor cinzenta; o arco-íris tem cor-de-laranja; o arco-íris tem a cor dourada; o arco-íris tem a cor branca; o arco-íris tem a cor roxa; o arco-íris tem a cor vermelha; há uma cor no arco-íris que é verde; uma das cores do arco-íris é cor-de-rosa; uma das cores do arco-íris é amarelo; o arco-íris tem muitas cores e o arco-íris tem cores. Face a este procedimento, as crianças foram questionadas pela educadora sobre o que gostariam de aprender sobre o fenómeno natural, sendo que se destacaram três questões: “quantas cores tem o arco-íris?”; “quais são as cores do arco-íris?” e “como é que o arco-íris aparece?”. Neste sentido, estavam criadas as condições para a exploração e pesquisa, destacando, simultaneamente o objetivo de fomentar atitudes científicas. Para as pesquisas, recorreu-se ao computador e aos livros trazidos de casa

por duas crianças. Com a colaboração dos familiares no projeto, as crianças descobriram, entre muitas outras coisas, a composição da luz branca observada através do prisma e do CD. Em muitas das ilustrações pessoais das crianças, a educadora concluiu que sabiam a ordem sequencial das cores do arco-íris, como se constata nas ilustrações representadas abaixo.



Figura 23. Representação do arco-íris (Vasconceles et al., 2001)



Figura 24. Ilustração relativa ao arco-íris (Vasconceles et al., 2001)



Figura 25. Ordem das cores do arco-íris (Vasconceles et al., 2001)



Figura 26. Cores do arco-íris escritas no nome da criança (Vasconceles et al., 2001)

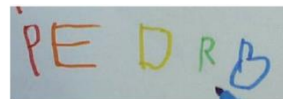


Figura 27. Ordem das cores do arco-íris no nome (Vasconceles et al., 2001)

4. Metodologia adotada

A referente secção vem incorporar a parte prática deste estudo. Para tal, encontra-se subdividida em seis tópicos, ressaltando: a fundamentação metodológica (4.1); o desenho de estudo de caso (4.2); os participantes no estudo (4.3); as técnicas e instrumentos de recolha de dados (4.4); as atividades a desenvolver (4.5) e o plano de aplicação de ação (4.6).

4.1. Fundamentação metodológica

As metodologias de investigação em educação podem enquadrar-se na metodologia quantitativa, qualitativa e/ou mista. Analisando estas metodologias de investigação, mais usuais no setor da educação, importa compreender a definição e função específica de cada uma delas para, numa fase posterior, selecionar a metodologia que se adequa ao estudo que se pretende desenvolver.

Relativamente à metodologia quantitativa, esta trata, essencialmente de dados numéricos e/ou estatísticos que visam a obtenção de dados face às questões de investigação delineadas. De acordo com Miles e Huberman (1984, citados por Alves, 1991), a metodologia quantitativa pretende avaliar uma determinada situação de forma genérica, excluindo relações de causa-efeito e vigorando procedimentos estatísticos. Deste modo os dados são tratados não valorizando os sujeitos nem a opinião dos sujeitos, excluindo-os da sua realidade natural.

Contrariamente à metodologia anterior, a metodologia qualitativa procura conhecer ao pormenor a realidade de um contexto e, simultaneamente descortinar o modo como os intervenientes vivenciam uma situação em particular. Para Denzin e Lincoln (1994, citados por Meirinhos & Osório, 2010) a palavra “qualitativa” incide sobre processos e significados cujas características e/ou propriedades não são passíveis de serem medidas em condições de quantidade, volume, intensidade ou frequência.

Já para Bodgan e Bilken (1994) surgem com uma metodologia que se preocupa em descrever pessoas, locais e narrativas.

Como no referido estudo se pretendia analisar opiniões, contextos, aprendizagens centradas nos sujeitos e no contexto em que decorriam considerou-se que a metodologia qualitativa, de natureza interpretativa, naturalista e descritiva,

destacando-se positivamente o facto de o investigador poder estar permanentemente presente no local de estudo, de modo a compreendê-lo mais e melhor, era a metodologia mais adequada, dado que o investigador em simultâneo desempenha o papel de participante, manifestando-se sensível para com o grupo que está a avaliar.

O facto de o investigador se apresentar como membro participativo, permite-lhe direccionar as ações do grupo para os objetivos que pretende atingir. Procura, inclusivamente, compreender o significado, a interpretação e a relevância que o grupo dá a uma determinada experiência e o modo como o grupo se relaciona social e conjuntamente (Bento, 2012), face às atividades desenvolvidas.

Numa perspetiva mais clara e direta, a metodologia qualitativa apresenta as seguintes características: fundamenta-se na realidade; é descritiva e é orientada para o processo (Carmo & Ferreira, 2008). Segundo Patton (1986, citado por Alves, 1991), o que distingue a metodologia qualitativa das restantes é o facto de possuir um carácter holístico, a sua abordagem ser indutiva e ser naturalista.

O fator designado “fundamento na realidade” (Carmo & Ferreira, 2008, p.198) refere-se à proximidade do investigador ao grupo. Ao vivenciar situações com o próprio grupo, o investigador consegue compreender como esses elementos vivem e a sua realidade em contexto, ter tendo acesso, em primeira mão, às suas explorações, assim como, ao modo como estes reagem, como dão respostas aos desafios e como adquirem novos saberes. Este fator permite ao investigador observar as atividades em tempo real, tirando, assim, as devidas inferências (Carmo & Ferreira, 2008), permitindo-lhe efetuar uma recolha de dados que se consubstanciem com o estudo.

Para que o estudo tenha um carácter “descritivo” (Bodgan & Biklen, 1994, p. 48), os dados que são obtidos das ações têm de estar em conformidade elas e as afirmações ou narrativas devem ser alvo de registo. Estas informações são ricas em descrições de pessoas, situações/ocasiões particulares e são originárias e extraídas através de entrevistas, registos de observação, gravações de vídeo, fotografias, desenhos, entre outros tipos de documentos. Exigem, pois, que a sua transcrição seja efetuada de forma autêntica, direta e detalhada (Bodgan & Biklen, 1994; Carmo & Ferreira, 2008).

Para autores como Ludke e André (s.d.), estes dados pretendem, com certeza, complementar uma expressão declarada, reforçar uma ideia ou clarificar um certo ponto de vista.

Nesta metodologia de estudo, os investigadores dão maior enfoque ao processo do que ao resultado final, sendo que o sujeito é avaliado continuamente em vez de ser avaliado num momento único, uma vez que a principal preocupação é verificar como os sujeitos se comportam, nos procedimentos e interações diárias. Esta metodologia permite desenhar um plano de investigação flexível, podendo surgir alterações nas normas pré-estabelecidas (Carmo & Ferreira, 2008).

A expressão “holística” (Carmo & Ferreira, 2008, p.198) possibilita que os investigadores analisem a “realidade global” (Carmo & Ferreira, 2008, p.198), sendo que são analisados diferentes aspetos do grupo em geral, tendo conseqüentemente, uma percepção mais elucidada e minuciosa da (eventual) evolução e desenvolvimento do grupo (Carmo & Ferreira, 2008).

A metodologia qualitativa segue, de igual modo, uma abordagem indutiva, sendo que o investigador analisa os dados que são adquiridos através dos factos vivenciados. Por ser um processo natural existe a preocupação em recolher evidências que provem ou, contrariem ou rejeitem as hipóteses formuladas (Bento, 2012).

Relacionado com o tópico anterior, o fator naturalista pressupõe, igualmente, que os investigadores interajam com os indivíduos de forma natural, procurando reduzir, o máximo possível, os efeitos que provocam no seio do grupo. Através desta perspetiva, os investigadores conseguem avaliar o grupo a partir dos dados que obtêm das ações e práticas (Carmo & Ferreira, 2008).

Guba (1978) aproveitou a ideia construída por Willems e Rausch (citados por Alves, 1991), e declarou que esta abordagem é caracterizada por não haver qualquer tipo de interferência nas respostas que são verbalizadas. Deste modo diminui-se a subjetividade na interpretação dos dados muitas vezes apontada como desvantagem deste tipo de metodologia.

Partindo do pressuposto que o principal objetivo é adquirir o maior número possível de informação sobre o grupo, torna-se fundamental recorrer a um conjunto variado de fontes que permitam a recolha de dados e o seu cruzamento. Com efeito, os

mais usuais na metodologia qualitativa são: observação (direta e participante), entrevistas (de natureza focada/semi-estruturada, entre outras), registos (escritos, fotográficos e audiovisuais) e narrativas.

Para este estudo optou-se por várias técnicas e instrumentos de recolha de dados que, mais à frente, se apresentará de forma detalhada.

4.2. Desenho do estudo: estudo de caso

O estudo de caso é um desenho que investiga detalhadamente um fenómeno. Este fenómeno tem obrigatoriamente de ser real, não pode partir de uma abstracção ou suposição como uma hipótese. Para Yin (2010) “os estudos de caso têm sido realizados sobre decisões, programas, processo de implementação e mudança organizacional” (p.51).

Autores como Yin (1993; 2005), Rodríguez (1999, citados por Meirinhos & Osório, 2010), Stake (2009) entre outros, defendem a ideia de que um caso pode adotar duas condições: podendo ser bem definido e concreto ou menos definido e abstrato. Na categoria definida e concreta, os mesmos autores fazem referência a um indivíduo, a um grupo ou a uma organização. Na categoria menos definido e abstrato mencionam decisões, programas, processos de implementação ou mudanças organizacionais.

Neste seguimento, Yin (2005, citado por Meirinhos & Osório, 2010) afirma que os estudos de caso procuram analisar fenómenos sociais complexos. Na mesma linha de pensamento Yacuzzi (2005, citado por Meirinhos & Osório, 2010) acrescenta que o estudo de caso não se cinge somente à análise do fenómeno, mas também ao estudo do contexto onde se desencadeia essa mesma situação.

De acordo com Platt (1992, citado por Yin, 2010):

a estratégia do estudo de caso, em suas palavras, começa com a lógica de planeamento (...) uma estratégia a ser preferida quando as suas circunstâncias e os problemas de pesquisa são apropriados, em vez de um compromisso ideológico a ser seguido independentemente das circunstâncias. (p. 39)

Para Yin (2010) “o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo em profundidade” (p.39), tornando-se imprescindível, em primeira instância, conhecer bem a realidade com que se vai contactar. Só depois é que se deve seleccionar as estratégias que melhor se adequam à situação problemática.

Seguindo esta lógica, o ideal é não seguir um modelo que já se encontra estruturado, pois esse pode não contemplar os tópicos que se desejam desenvolver.

Ao ser focado na recolha descritiva e explícita dos dados, o estudo de caso pode restringir-se a um projeto, tendo como base uma sequência lógica. Primeiramente, estabelece-se uma ou várias questões de investigação, tendo em consideração os objetivos delineados que pretendem ser alcançados. O desenho deste plano pressupõe uma trajetória para chegar daqui até lá, em que no momento “aqui” são definidas as questões que irão mobilizar o estudo e o “lá” representa as conclusões ou respostas às perguntas estabelecidas inicialmente. No decorrer deste trajeto, há que tomar decisões pertinentes, no que respeita ao número de passos a dar, como efetuar a recolha de dados e, por fim, como proceder à sua análise. Assim sendo, o projeto de pesquisa acarreta um plano que orienta o investigador no processo de recolha dos dados, seguindo a análise e interpretação desses mesmos dados (Yin, 2010).

Philliber, Schwab, e Samsloss (1980, citados por Yin, 2010), descrevem o projeto de pesquisa como um “mapa” (p.48-49) que orienta a sua pesquisa, sendo que há, desde início, quatro problemas enfatizados: quais as questões a estudar; quais os dados relevantes; que dados devem ser recolhidos e como devem ser analisados.

Relativamente ao primeiro tópico a ser efetuado, o investigador deve ter a capacidade de formular uma boa questão, funcionando este como um pré-requisito. “A definição das questões de pesquisa é provavelmente o passo mais importante a ser dado no processo de pesquisa” (Yin, 2010, p. 31). Para selecionar uma boa questão, é necessário que a mesma seja rica em evidências, respondendo aos seguintes tópicos: sobre o que é o estudo “o quê”; com quem vai ser colocado em prática “quem”; em que contexto “onde”; por que razão vai ser efetuado “porquê”; e como se vai colocado em prática “como” (Bogdan & Biken, 1994; Yin, 2010). Estes componentes encontram-se inter-relacionados com o método de pesquisa que se prende com os elementos “como” e “por que” (Yin, 2010), cuja intencionalidade é clarificar a natureza e essência das questões de estudo. As questões são formuladas para o estudo do investigador e não para os sujeitos que participam no estudo. Estas servem como guião que guiam o investigador para a informação que tem de ser recolhida, mantendo-o dentro do rumo desejado (Yin, 2010). À semelhança da informação acima descrita, Yin (2005, citado por

Meirinhos & Osório, 2010) declara que estas proposições específicas servem para delinear o que se pretende estudar. Com efeito, quanto maior for o número de proposições estabelecidas, maior será a probabilidade de o estudo ser exequível, porque o investigador manteve-se dentro dos parâmetros pretendidos.

Segundo Becker (1998, citado por Yin, 2010) pretende-se então que o investigador produza um diálogo rico em factos e provas, de forma a relacionar as ideias obtidas com a informação que se pretende recolher. Torna-se relevante, também, averiguar as disparidades que vão sendo encontradas ao longo do estudo, de forma a estruturar novas contingências que encaminhem diretamente para o resultado idealizado. Há fortes probabilidades de alguma informação sofrer um desvio do padrão pretendido, pelo facto de o estudo ser concretizado em situação real, não havendo um controle rígido de todas as variáveis, como quando se aplicam instrumentos como um questionário detalhado/específico de levantamento de dados, que no limite, filtre ou evite tais situações desviantes (Yin, 2010). Na eventualidade deste caso ocorrer, torna-se crucial reformular a unidade de análise, uma vez que esta deve estar de acordo com as evidências que vão sendo recolhidas durante o processo. Neste sentido, as questões não podem ser dadas como definitivas, devem, pois, ser flexíveis, na medida em que é possível a sua adaptação ou até mesmo a sua alteração. Dentro do mesmo contexto, autores como Stake (2009) e Yin (1993; 2005, citado por Meirinhos & Osório, 2010), preveem a modificação das questões pré-estabelecidas, justificando que, à medida que o estudo vai avançando, haverá novas observações cujo resultado influenciará a(s) questão(ões) inicialmente definida(s). Desta forma, o investigador deve adotar um papel ou função interpretativa ao longo de todo o processo, para que a questão esteja relacionada com o corpo do estudo. À semelhança de autores atrás referidos, Ludke e André (s.d.) referem que:

os estudos de caso visam à descoberta. Mesmo que o investigador parta de alguns pressupostos teóricos iniciais, ele procurará se manter constantemente atento a novos elementos que podem emergir como importantes durante o estudo. O quadro teórico inicial servirá assim de esqueleto, de estrutura básica a partir da qual novos aspectos poderão ser destacados, novos elementos ou dimensões poderão ser acrescentados, na medida em que o estudo avance.

4.3. Participantes no estudo

Como já foi referido no capítulo I deste relatório, o presente estudo foi operacionalizado com um grupo de 22 crianças de uma sala de Jardim-de-Infância (JI) do Agrupamento de Escolas Monte da Ola. Aquando da recolha de dados este grupo era composto por crianças dos 3 aos 5 anos e apresentava, de forma equitativa, 11 crianças do género feminino e 11 do género masculino. Assim sendo, a heterogeneidade estava patente neste grupo, não só em termos de idade, mas também em termos de género (tabela 1).

Quanto às crianças de 3 anos, a sua maioria ingressou no JI no ano letivo 2018/2019, enquanto as crianças de quatro e cinco anos já frequentavam o referido JI pelo segundo e terceiro anos consecutivos.

Como forma de assegurar o anonimato e o sigilo dos participantes, optou-se por codificar as crianças, recorrendo à primeira letra do seu nome. Porém, na existência dessa mesma letra foi acrescentada uma segunda letra referente ao apelido da criança, tendo como propósito a distinção entre as duas crianças, como é o caso de C e CP. Esta informação encontra-se sistematizada na tabela 1, onde é possível retificar as idades específicas, assim como o sexo e os códigos pessoais e individuais.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Como se referiu anteriormente, para responder às questões de investigação formuladas torna-se necessário recolher dados que permitam responder a essa questão.

Nisbet e Watt (1978, citados por Ludke & André, s.d.) apresentam a divisão do estudo em três partes: descrevendo a primeira como a fase exploratória, onde o investigador decide o tema que vai trabalhar; a segunda mostra-se mais direccionada/focada para o tema em estudo e procura, efetivamente recolher o máximo de informação possível; e, por último, a interpretação dos dados recolhidos através das fontes/instrumentos de recolha de dados.

Para que o estudo de caso seja o mais enriquecido e completo possível, as fontes de evidência devem ser variadas e diferentes. A presença de uma única fonte de dados pode não ser suficiente para garantir um estudo de qualidade (Yin, 2010). O facto de as diversas fontes de recolha de dados apresentarem características específicas, faz com

que sejam complementares umas das outras, podendo, deste modo, criar um elo de ligação e agir, conjuntamente, possibilitando o cruzamento de dados obtidos pelas diferentes fontes. Apologistas desta teoria, Johnson e Onwuegbuzie (2004, citados por Goussinsky, Reshef, Yanay-Ventura & Yassour-Borochowitz, 2011), reforçam a ideia, afirmando que a essência de cada uma das técnicas e instrumentos de recolha de dados deve ser retirada e combinada com a essência de outros métodos, complementando e enriquecendo essa recolha. Ainda a este respeito, Green e Caracelli (1997, citados por Goussinsky et al., 2011) afirmam que se torna mais proveitoso agregar várias técnicas e/ou instrumentos de forma a apresentar uma multiplicidade de vozes, interesses e pontos de vista. Na mesma lógica de pensamento, Miles e Huberman (1994, citados por Goussinsky et al., 2011) constataam que a aplicabilidade de vários instrumentos permite complementar a informação extraída, sendo este o principal benefício desta conjunção.

Todas elas apresentam suscetibilidade de serem alteradas tendo como foco o alcance dos objetivos, permitindo a aplicação de estratégias híbridas (Yin, 2010). Neste sentido, a utilização de múltiplas estratégias torna os resultados mais convictos (Yin, 2010). Para o mesmo autor (Yin, 2005, citado por Meirinhos & Osório, 2010) “assim, qualquer descoberta ou conclusão em um estudo de caso provavelmente será muito mais convincente e acurada se baseada em várias fontes distintas de informação, obedecendo a um estilo corroborativo de pesquisa” (p.60). Outros autores como Hamel (1997) e Flick (2004, citados por Meirinhos & Osório, 2010), Stake (2009) também fundamentam esta opção, embora com recurso a outras palavras. Os referidos autores referem que a principal vantagem da triangulação é permitir a combinação de vários instrumentos para a recolha de dados. Assim, o mesmo acontecimento pode ser registado por dois ou mais instrumentos, garantindo a fiabilidade da informação. A par desta ideia, Yin (2010) explica que ao utilizar múltiplos meios de registo para a mesma situação, se todos estiverem em concordância (mesma resposta), significa que os dados foram registados com sucesso.

Com base no anteriormente referido optou-se por aplicar várias técnicas e instrumentos de recolha de dados que se passa a explicitar detalhadamente: Com efeito, o presente estudo de caso contou com a contribuição das seguintes fontes: observação

participante (OP) (4.4.1.); diários do investigador (DI) (4.4.2); vídeo gravações (VG) (4.4.3); entrevista semi-diretiva (ES) (4.4.4) e os desenhos das crianças (DC) (4.4.5).

4.4.1. Observação participante

Neste estudo como o investigador é simultaneamente estagiário e investigador, a observação participante foi a técnica que se apresentou com mais relevância. Segundo Flick (2004) e Rodríguez (1999, citados por Meirinhos & Osório, 2010), a observação participante é uma das técnicas mais usadas na metodologia qualitativa. Por outro lado, esta técnica é muito usual nos cursos de formação de professores e educadores, tal como o autor faz alusão referindo que “desde LEWIN que estas técnicas são utilizadas por observadores de grupos de terapia e de formação” (Estrela, 1994). Analisando vários estudos desta natureza constata-se que:

a observação participante tem vindo a ser cada vez mais usada em trabalhos de natureza sociológica, interdisciplinar ou em antropologia das sociedades complexas, quer como ferramenta exploratória quer como técnica principal de recolha de dados, quer ainda como instrumento auxiliar de pesquisas de natureza quantitativa. (p.31)

Em todas as situações acima descritas, esta técnica proporciona a aproximação do investigador ao problema investigar. O facto de poder estar inserido no contexto a estudar onde decorre a ação permite conhecer melhor as pessoas, a comunidade e a realidade que se está a analisar, tendo uma perceção mais elucidada e rica do que se estivesse numa condição externa (Rodríguez, 1999, citado por Meirinhos & Osório, 2010). Por consequência, a observação é vista como uma “peça-chave” (Pereira, 2016, p.26) que auxilia o observador na descoberta e compreensão das coisas e do contexto. Segundo Flick (2013, citado por Pereira, 2016), a observação permite adquirir uma compreensão de carácter tátil, olfativa e auditiva.

Sanday (1984, citado por Alves, 1991) apresenta a sua teoria relativamente ao papel do investigador, considerando que o mesmo “deve aprender a usar sua própria pessoa como o principal e mais confiável instrumento de observação, seleção, coordenação e interpretação” (p.60).

Numa perspetiva mais centralizada da observação participante, Flick (2004) e Rodríguez (1999, citados por Meirinhos & Osório, 2010) salientam o duplo papel do investigador que pode ser, ao mesmo tempo, investigador e participante. Neste sentido,

além de poder observar e tirar os devidos registos/anotações, pode, também, ser parte ativa, influenciando, por consequência, a respetiva situação. Vários autores, especificamente Bogdan e Biklen (1994), Vázques e Angulo (2003) e Lessard-Hébert (2005, citados por Meirinhos & Osório, 2010) sustentam a ideia de que a participação do investigador é relativa, atendendo ao momento, às circunstâncias e às necessidades, podendo ser baixa ou alta.

Hargreaves (citado por Estrela, 1994) efetuou um estudo sobre problemas de conflito em que, em determinados momentos exercia o papel de observador e, noutros momentos era participante e observador em simultâneo. Dentro do contexto onde vai exercer função, o observador-participante deve, em primeiro lugar, delinear muito bem qual o seu papel. Este papel poderá, eventualmente, ser compreendido pelo grupo de forma distinta. No caso de o grupo olhar o investigador como um observador, esse estatuto irá beneficiar de direitos diferentes do que se fosse um mero participante (Estrela, 1994).

Na observação participante, o observador é livre para participar nas atividades, porém, deverá ter o cuidado para não se desviar do seu principal papel de observador. A observação participante analisa e avalia o comportamento do observado em determinadas situações, tendo como foco principal os momentos de realização de tarefas ou atividades (Estrela, 1994). Nesta observação interativa entre os dois elementos, o observador deverá, sempre que possível, observar, conversar, estimular e, mais importante ainda, deverá ser flexível, na medida em que apoia, escuta e define metas e objetos de forma conjunta com o observado. Seguindo este modelo, as práticas letivas serão bem-sucedidas, porque há diálogo/partilha, colaboração e auxílio (Reis, 2011).

Por outro lado, nos momentos de total observação, deverão ser delineados os pontos específicos a analisar, uma vez que as observações livres resultam em conteúdo pouco sólido em termos de informação necessária para a avaliação. Durante uma sessão de implementação acontecem uma série de coisas que, se for a focar todos esses aspetos, a análise fica pouco esclarecedora do conteúdo que realmente importa. “A investigação tem revelado que a ausência desta negociação restringe o impacto da supervisão, levando os professores a ignorarem prioridades que não coincidem com as

suas percepções” (Feiman-Nemser, Parker & Zeichner, 1993, citados por Reis, 2011, p. 26). Portanto, considera-se fulcral selecionar a informação que deve ser recolhida e restringir o conteúdo a ser abordado, de modo a que a observação seja essencialmente reveladora no que refere à descrição do conteúdo que se pretende analisar (Reis, 2011). No caso de não preparar antecipadamente o conteúdo que pretende recolher, o observador “correria sérios riscos de colecionar informação inútil para além de, por certo, lhe escapar muita informação pertinente ao seu estudo” (Carmo & Ferreira, 2008, p.117)

Jackson (1968, citado por Estrela, 1994) levou a cabo um estudo onde recorreu à observação participante como forma de “levantamento de hipóteses explicativas dos comportamentos observados” (p.32). À semelhança do autor atrás mencionado, Smith (1968, citado por Estrela, 1994) afirma que a observação participante se refere somente ao momento do processo, sendo este destinado ao “levantamento de hipóteses explicativas” (p.33).

No caso de SMITH, a observação participante situa-se preferencialmente num plano de observação-acção, desencadeadora de novas situações resultantes da intervenção do observador. Para WILSON, a observação participante é, fundamentalmente, uma técnica de análise qualitativa do real, centrada na interpretação dos fenómenos, a partir das diversas significações que os participantes na acção lhes conferem. (Estrela, 1994, p.34)

Em suma, a observação participante é uma ótima técnica de recolha de dados, porque fornece uma larga quantidade de informações. Além disso, destaca-se com uma outra vantagem: mesmo que os observados apresentem lacunas e/ou dificuldades na expressão verbal, através das observações cuidadas é possível descortinar os conhecimentos dos observados (Coutinho, 2011). Uma vez que a inteira observação descarta a interação e o diálogo entre o observador e o observado, “os motivos que estão na base do comportamento observado podem não ser claros” (Coutinho, 2011, p. 145) porque não há um esclarecimento ou justificação dos atos efetuados.

4.4.2. Diário do investigador

Uma vez que a memória do ser humano se apresenta bastante vulnerável e, simultaneamente limitada, no diário de bordo a informação permanece intacta (a menos que aconteça um dano, como a sua perda, por exemplo), não correndo o risco

de se perder os dados obtidos das ações observadas (Vázquez & Angulo, 2003, citados por Meirinhos & Osório, 2010).

Neste seguimento, Yinger e Clark (1988) e Angulo (1988, citados por Alves, s.d.) retratam o diário de bordo como sendo um "pensamento em voz alta escrito num papel" (p. 224). Todas as ações que são vivenciadas na primeira pessoa, são escritas "sob uma forma espontânea (...) com a intenção usual de falar para si mesmo" (Alves, s.d., p. 25) de tal forma que, o conjunto das afirmações/evidências escritas, fazem sentido para os autores dos documentos (diários) e são de grande utilidade para os mesmos.

De acordo com Bolívar (2001, citado por Alves, s.d.), esta técnica de recolha de dados promove a auto-reflexão sobre as ações sucedidas no ambiente de sala, podendo o conjunto das anotações ser uma gama variadíssima, onde constam preocupações, frustrações, regressões, dilemas, vitórias, progressos, atitudes e ações observadas. Com efeito, a maior importância deste recurso cinge-se ao facto de poder referir os aspetos positivos e negativos, funcionando como um fator de reflexão atenta e cuidada, sendo que o objeto se traduz na melhoria progressiva dos atos e atitudes dos participantes e dos investigadores.

À semelhança de autores atrás mencionados, Zabalza (1991, citado por Alves, s.d.) afirma que o diário aborda duas componentes distintas: a vertente referencial e a vertente expressiva. Na primeira vertente, o autor faz alusão às características grupais e individuais (dos elementos do grupo), assim como cita as dificuldades e as evoluções do grupo. Já na segunda componente, denominada por vertente expressiva, há um conjunto de citações sobre os "factos descritos, e como pessoa capaz de sentir e sentir-se, de possuir emoções, desejos, intenções" (Alves, s.d. p. 229). O autor refere ainda que "sem estes pressupostos, o trabalho com diários não justificaria nem a sua redacção, nem as aportações investigacionais que, em boa verdade, representam" (Alves, s.d., p. 227). Assim, os docentes que recorrem ao diário de bordo tornam-se "notoriamente mais reflexivos e autocríticos que aqueles que o não fazem" (Alves, s.d., p.231).

De uma forma genérica, o diário de bordo consiste em "promover a construção do self e reconhecê-lo como uma possível comunidade ou confederação onde o self pessoal complementa o self profissional, isto é, onde as exigências do 'eu próprio' e do 'professor que sou' podem ser reconciliadas" (Diamond, 1991, citado por Alves, s.d.).

De acordo com a teoria defendida por Bogdan e Biklen (1994), os diários são documentos íntimos e pessoais e, por isso devem estar, permanentemente, resguardados de mãos alheias, garantindo, deste modo, a confidencialidade, sigilo e segurança não só dos participantes, como também dos investigadores.

4.4.3. Vídeo gravações

Como se tem vindo a constatar, a tecnologia invadiu a sociedade contemporânea e, ao que tudo indica, veio para permanecer. Neste contexto, as vídeo gravações (VG) têm ajudado o corpo docente que se deve adaptar a estas mudanças, olhá-las como algo proveitoso e, conseqüentemente, usá-las em prol dos seus objetivos educativos, tal como recomendam Mauad (2004), Kensky (2003) e Flores (2004, citados por Belei, Gimenez-Paschoal, Nascimento, & Matsumoto, 2008).

No presente relatório, esta técnica de recolha de dados teve um lugar significativo, dado que acompanhou a grande maioria das ações implementadas para o estudo. Autores como Heacock, Souder e Chastain (1996, citados por Belei et al., 2008) esclarecem a mais inquieta dúvida neste campo, salientando que a presença de equipamentos digitais (como telemóveis e/ou câmeras fotográficas) interferem, minimamente, no comportamento das crianças. Clarificam que esta mudança comportamental apresenta um curto espaço de tempo até se habituarem à sua presença. Os mesmos autores afirmam, também, que poucos minutos após a sua entrada, tudo volta à normalidade, inclusive o comportamento natural e espontâneo do grupo, passando a serem “elas próprias” (Bogdan & Bicken, 1994, p.141). “Este tipo de indiferença pode instalar-se de uma forma incrivelmente rápida. Nalguns contextos, como em grupos de crianças ativas, o fotógrafo pode deixar de ser novidade em menos de quinze minutos e pode passar ao esquecimento em meia hora” (Bogdan & Bicken, 1994, p.141), o mesmo acontece com os dispositivos que filmam.

A utilização destes equipamentos digitais forneceu uma grande melhoria no processo de recolha de dados, uma vez que torna mais apurados factos que a olho nu não seriam tão facilmente visíveis. Defensores do uso desta técnica são Ciavatta, Alves (2004) e Chiozzi (1989, citados por citados por Belei et al., 2008) que afirmam que, através da visualização de imagens e escuta de som, retêm-se dados pertinentes que

explicam expressões, ações e atitudes das crianças, sendo que, de uma outra forma, não seria possível obter uma descrição tão detalhada.

Assim sendo, as filmagens apresentam um grau bastante elevado de exatidão e comprovação dos factos, sendo uma fonte altamente fidedigna e confiável, tal como assegura Kenski (2003, citado por Belei et al., 2008).

Comparando a observação momental ao vídeo, confirma-se que, no momento da observação direta, a atenção do observador foca-se nos aspetos mais impressionantes do observado. No entanto, se não se tornar a observar esse momento, muitos pormenores relevantes vão ser passados ao lado, porque o ser humano não consegue ver duas situações diferentes em simultâneo e no mesmo espaço de tempo. Já no vídeo é possível contemplar o momento múltiplas vezes, até que todos os atos sejam vistos e analisados atentamente (Reyna, 1997, citado por Belei et al., 2008). Ainda a este respeito, Mauad (2004, citado por Belei et al., 2008) pronuncia-se, afirmando que o filme pode ser visto diversas vezes, fornecendo, eventualmente, interpretações distintas e novas descobertas que tinham passado despercebidas até então. Uma outra forma de analisar mais cuidadosamente o vídeo é recorrer a procedimentos de “congelamento, reversão, câmara lenta e rápida” (Mello, Figueiredo, & Nascimento, 2003). Com efeito, além de se encontrar evidências detalhadas, torna-se passível de verificar as “seqüências de ações” (Mello et al., 2003), atribuindo-lhes significado.

O vídeo é caracterizado por preservar o “fenômeno no tempo” (Mello et al., 2003), isto é, por mais que o tempo avance, aquela situação continua registada para interpretações e avaliações, proporcionado, com isto, mais momentos de reflexão. Assim como acontece com as fotografias, que embora divulgem menos detalhes, também têm como objetivo fornecer informação ao observador. “As fotografias alteram e ampliam nossas noções daquilo que vale à pena olhar e daquilo que temos o direito de observar” (Sontag, 2008, citado por Afonso, 2015, p.100). Segundo MáximoEsteves (2008, citado por Afonso, 2015, p.100), a principal finalidade destas duas técnicas é que “contenham informação visual disponível para mais tarde (...) serem analisadas e reanalisadas”.

4.4.4. Entrevistas

Considerada uma interação verbal, a entrevista acontece, pelo menos, entre dois indivíduos: entrevistado e entrevistador. O entrevistado é desafiado a responder a uma série de questões efetuadas pelo entrevistador, sendo que este último pretende extrair o maior número de informação possível acerca do assunto em questão (Meirinhos & Osório, 2010). Fortalecendo a ideia atrás referida, Fontana e Frey (1994, citados por Meirinhos & Osório, 2010) dizem que entrevistar consiste numa das melhores formas de obter informação desejada, além de ser uma fonte altamente potenciadora de compreensão no que respeita ao ser humano entrevistado.

Contudo, as entrevistas não possuem a obrigatoriedade de serem individualizadas, podem igualmente obedecer à multiplicidade humana. De acordo com Flick (2004, citado por Meirinhos & Osório, 2010), estas entrevistas de grupo são extremamente poderosas comparativamente às individuais, porque promovem uma larga quantidade de respostas, fornecendo, com isto, bastantes dados. Neste seguimento, Vásquez e Angulo (2003, citados por Meirinhos & Osório, 2010) apontam diversas vantagens ao abordar a entrevista de grupo, sendo que permite debater, comparar, desenvolver/alargar o tema de conversa e, por vezes, replicar e dar continuidade às ideias vindas de outrem. Nesta lógica de pensamento, o grupo sente-se mais à vontade e confiante para exprimir as suas conceções, sendo que não há pressões/tensões de se sentirem alvos de avaliação, porque não estão tão isolados quanto tivessem sozinhos, sentindo-se mais libertos.

(4.4.4.) Entrevista semi-diretiva

Bogdan e Biklen (1994) referem que “as entrevistas qualitativas variam quanto ao grau de estruturação” (p.135). Dentro da variada gama de entrevistas, existe a entrevista semi-diretiva (ES) que, em poucas palavras, se define por possuir um guião pré-estabelecido que focaliza e direcionada para um certo conteúdo, o qual se pretende abordar. Mais especificamente, no guião constam “perguntas de informação, que têm por objectivo colher dados sobre factos e opiniões do inquirido” (Carmo & Ferreira, 2008, p.154). A entrevista semi-diretiva é caracterizada, inclusivamente, por “fornecer informação em profundidade” (Coutinho, 2011, p.145). Por outro lado, a entrevista

semi-diretiva pretende “abrir a *área livre* dos dois interlocutores no que respeita à matéria da entrevista” (Carmo & Ferreira, 2008, p. 142). Esta técnica foi usada, constantemente, no decorrer da investigação em campo.

Estas entrevistas estão programadas com uma ambivalência muito própria e característica e procuram promover um diálogo de teor mais fluente e amigável do que ameaçador, ao mesmo tempo que questiona os conteúdos trabalhados, com vista a analisar as aprendizagens assimiladas (Yin, 2010). Para que o entrevistador consiga capturar o máximo de informação possível, é importante o entrevistador capturar a atenção do entrevistado, cativando-o, em primeira instância, com um tema do seu interesse para que, na fase posterior, seja possível restringir o pensamento do entrevistado para o tema em causa (Conceição, 2015). Defensores desta teoria são Carmo e Ferreira (2008) que citam:

Contrariamente ao jornalista que, pressionado pelo tempo de antena e pelo consequente ritmo que tem de imprimir ao programa, interrompe frequentes vezes o entrevistado, o entrevistador em Ciências Sociais (provavelmente como o jornalista de investigação) tem de assumir uma atitude de escuta, evitando cortar a palavra ao entrevistado. Esta atitude implica, antes de mais, dar-lhe tempo para se adaptar – espontaneamente ou recorrendo a perguntas de *aquecimento* – e deixá-lo exprimir-se pelas suas próprias palavras e ao seu ritmo pessoal. (p. 151-152)

De acordo com Reinard (2008, citado por Harter & Jacobi, 2018), apesar de esta entrevista seguir um guião pré-estabelecido de conversa, dá azo à liberdade, proporcionando a oportunidade de o entrevistado comunicar sobre assuntos relacionados com o tema principal, indo além das questões elaboradas. Harter e Jacobi (2018) mencionam que esta situação de verbalizar mais do que o pedido, tem a ver com o entrevistado concluir o seu pensamento antes de seguir para a questão seguinte, funcionando como uma organização mental. Na mesma linha de pensamento, surge Coutinho (2011), salientando uma expressão que retrata a mesma realidade: “Permite que o investigador ajuste as questões no decurso do processo” (p.145).

Um outro fator que rotula o entrevistador como um bom profissional, de acordo com Bogdan e Biklen (1994) é o facto de o entrevistador se manter atento à conversação, recorrendo a expressões faciais positivas e amigáveis. Assim, além destas expressividades manterem, fácil e eficazmente o entrevistado no foco, são motivadoras porque desenvolve a confiança do entrevistado.

Neste seguimento, Bogdan e Biklen (1994) afirmam que os indivíduos se sentem, de igual forma, pouco constrangidos quando o discurso/questionamento é simples, indo ao encontro das concepções das crianças, obtendo, com isto, dados relevantes para a investigação. Os mesmos autores, acrescentam que são de evitar questões fechadas, ou seja, que remetam às respostas «sim ou não», com o propósito de obter um maior número de informação. Ao optar por perguntas que impliquem respostas fechadas, as informações não são completas nem pormenorizadas, o que dificilmente se verifica todos os saberes da respetiva criança.

Numa outra perspetiva, surgem Bogdan e Biklen (1994) a afirmar que a maior vantagem da entrevista semi-diretivas se baseia na comparação entre os membros participantes. Ao analisar e avaliar os dados obtidos da entrevista, o entrevistador poderá (e deverá) comparar os dados, ficando com uma ideia mais elucidada dos saberes adquiridos por cada criança em particular. Permite, também, descortinar as temáticas melhor assimiladas e, contrariamente, as temáticas onde ressaltaram mais dificuldades e limitações.

Numa perspetiva mais direcionada para o guião (questionário), Morgado (2012, citado por Pereira, 2016) refere que o entrevistador deve seguir as questões estabelecidas inicialmente. A sequência das perguntas deve ser organizada, “de modo a ter uma coerência intrínseca e configurar-se de forma lógica para quem a ele responde. Deve ser organizado por temáticas claramente enunciadas, reservando-se as questões mais difíceis ou mais melindrosas para a parte final” (Carmo & Ferreira, 2008, p.154).

Como referido anteriormente, foram efetivadas algumas entrevistas semi-diretivas individuais. Estas entrevistas baseiam-se em temas específicos do estudo e mostram os conhecimentos finais do grupo seguidos dos conhecimentos iniciais (à luz das ideias prévias). Prevê-se, com isto, uma possível análise da evolução conceitual do grupo, sendo que essa análise pode ser efetuada no tratamento de dados, onde constam os resultados face aos seguintes guiões de questionamento.

Relativamente aos conhecimentos da cor, será realizado o mesmo questionamento (quadro 1) ao grupo completo (crianças de 3, 4 e 5 anos). Através desta entrevista individual, foi possível testar os saberes do grupo relativamente à temática

das cores, recolhendo dados sobre os conhecimentos assimilados e, simultaneamente as limitações que apresentam na respetiva temática.

Quadro 1

Guiões iniciais e finais da entrevista semi-diretiva relativamente à temática das cores

Questionamento Inicial e Final (igual em ambos os momentos)	Questão(ões) efetuada(s)
	Qual é o triângulo amarelo? Qual é o triângulo azul? Qual é o triângulo vermelho? Qual é o triângulo laranja? Qual é o triângulo verde? Qual é o triângulo castanho? Qual é o triângulo rosa?

A outra temática que foi alvo de estudo e comparação nos momentos iniciais e finais foi a temática da opacidade, transparência e translucidez, sendo que esta última propriedade foi abordada somente no questionamento inicial. No quadro 2 torna-se suscetível verificar os guiões utilizados na entrevista semi-diretiva às crianças de 4 e 5 anos. Considera-se pertinente acrescentar a seguinte informação: no questionamento final as crianças foram desafiadas a deduzir qual o resultado correto através da imagem que representava o referente objeto. Ex: no caso de o objetivo ser «pensar num pano real», a imagem mostrava o referente pano.

No caso das crianças de 3 anos, estas não serão submetidas ao questionamento inicial, mas após a participação em algumas atividades deste âmbito, serão avaliadas na fase final, apresentando os conhecimentos que ficaram, ou não, consolidados.

Quadro 2

Guiões iniciais e finais da entrevista semi-diretiva relativamente à temática opacidade, transparência e translucidez

Questionamento Inicial	Questionamento Final
<p>O que consegues ver do objeto (pacote de leite, lápis e copo de plástico) com estes óculos?</p> <p>(Óculos com diferentes lentes: acetato, cartolina e mica duplicada).</p>	<p>Questão de previsão: Achas que conseguirás ver a sala se colocarmos este objeto à frente dos teus olhos?</p> <p>(Imagens dos objetos: peluche kitty, calculadora, nota de 10€, tabuleiro de xadrez, copo de vidro, caixa de plástico, porta-lápis, esquadro, papel de alumínio, pano, prato de plástico, papel de embrulho, tampa de plástico (azul), calculadora, telemóvel, algodão, folha de revista, mica, tabuleiro de xadrez, papel slofan (verde), camisola, papel de alumínio e garrafa de plástico (cor-de-laranja).</p> <p>Questão de constatação: Agora que tens o objeto real à frente dos teus olhos consegues ver a sala?</p> <p>- Atividade com recurso aos objetos reais (mencionados anteriormente como imagens: peluche kitty, calculadora, nota de 10€, entre outros).</p>

4.4.5. Desenhos das crianças

É desde tenra idade que a criança começa a expressar-se graficamente, sendo este ato correspondente ao seu processo “natural” (Goldberg, Yunes, & Freitas, 2005, p. 101) de desenvolvimento. Em todos os desenhos elaborados pela criança estão patentes e representadas diferentes possibilidades, podendo variar entre uma história, um estado de espírito, um desejo, uma fantasia e uma determinada realidade (Cardoso & Valsassina, 1988, citados por Passarinha, 2012).

Apesar de haver discrepância nos desenhos elaborados pelas crianças, existe um fator que predomina, sendo a representação de uma intencionalidade específica. Além de as crianças poderem ilustrar pessoas, objetos, animais, entre outros recursos, podem, inclusivamente, representar a fala e os seus conhecimentos através do desenho. Para Rolo (2005, citado por Passarinha, 2012), o desenho é uma fonte relevante de recolha de dados, assumindo-se, pois, com uma função avaliativa do saber. Ao desenhar, “a criança vai expor o que sabe sobre determinado assunto” (Passarinha, 2012, p. 15), repercutindo o que aprendeu e/ou percebeu. Tal como clarificam Goldberg, Yunes, e Freitas (2015)

O desenho infantil é um dos aspectos mais importantes para o desenvolvimento integral do indivíduo e constitui-se num elemento mediador de conhecimento e autoconhecimento. A partir do desenho a criança organiza informações, processa experiências vividas e pensadas, revela seu aprendizado e pode desenvolver um estilo de representação singular do mundo. (p.97)

Segundo Delval (2002, citado por Saravali, Guimarães, Guimarães, & Melchior, 2012) uma outra vantagem que o desenho acarreta é expressar saberes que não se revelam verbalmente. Ao intervir com crianças pequenas, vê-se bastante essa realidade porque a limitação comunicativa está presente. O recurso ao desenho, nestes casos em particular, torna-se útil porque expressa o que verbalmente é omissivo. Desta forma, pode dizer-se que “a arte plástica infantil é uma linguagem que irá ajudar a criança a encontrar o equilíbrio através de experiências sensoriais e intelectuais” (Passarinha, 2012, p.15). Juntando toda a informação anteriormente referida, deduz-se que o desenho é uma vertente alargada de possibilidades, onde poderá haver, em muitas circunstâncias, um confronto e/ou junção entre o real, o compreendido e o imaginário.

Porém o desenho nem sempre é interpretado corretamente pelo adulto (Novaes e Neves, 2004, citados por Passarinha, 2012) por diversas razões, como: a não descodificação dos elementos presentes o que, conseqüentemente se traduz na leitura errada da ilustração. Outro motivo pode ser a polissemia que se baseia na leitura ambivalente, resultando em interpretações diferentes sobre a mesma ilustração (Sarmiento & Trevisan, 2017). Esta realidade é vista quando a ilustração é pouco clara e evidente, havendo grandes probabilidades de resultarem interpretações variadas e distintas, daí ser necessário um questionamento dessa obra, funcionando como um reforço.

Nenhuma interpretação, no entanto, e como foi já referido, se apresenta livre de subjetividades, pelo que se torna importante fazer acompanhar este dispositivo metodológico de outros, nomeadamente a análise discursiva que os acompanha e o modo como ajuda a fornecer interpretações mais rigorosas das intenções das crianças. (Sarmiento & Trevisan, 2017, p.32)

Ao questionar a criança sobre a sua obra, é possível comparar o esclarecimento com o desenho, averiguando se a explicação divulgada coincide com a ilustração efetuada (Saravali et al., 2012). Além disso, Anim (2012, citado por Pereira, 2016) defende a ideia de que, quando a criança explica a sua representação gráfica, está a

expressar as competências cognitivas assimiladas, estimulando, deste modo, o desenvolvimento da inteligência.

Neste seguimento, as crianças do presente estudo foram desafiadas, após a participação na atividade, a representar, de forma ilustrativa, os conhecimentos adquiridos dessas mesmas práticas. Terminada a tarefa, seguia-se o questionamento individual da representação gráfica, registando (no diário do investigador) os saberes aprendidos.

4.5. Atividades a desenvolver

Para operacionalizar o presente estudo, e com a finalidade de dar resposta às questões da investigação formuladas, foram planeadas, com intencionalidade pedagógica, diversas atividades. Pretendia-se, deste modo, que as crianças expusessem as suas ideias prévias, realizassem as propostas práticas e transmitissem as suas dúvidas com o objetivo de progredirem, não só ao nível de conhecimentos como também relativamente à qualidade desse conhecimento científico. As atividades que se seguem foram pensadas para serem realizadas nas seis semanas de implementação. Apesar de todas elas se enquadrarem no tema “fenómenos luminosos e cor”, todas se agrupavam em subtemas mais específicos, nomeadamente: relação entre luz e visão (tabela 2); fontes de luz (tabela 3); propagação da luz (tabela 4); reflexão da luz (tabela 5); luz e materiais opacos (tabela 6); luz e materiais transparentes (tabela 7); luz e materiais translúcidos (tabela 8) e luz e cor (tabela 9).

Tabela 2

Atividades realizadas sobre o subtema “relação entre luz e visão”

Relação entre luz e visão	
Designação da atividade	Dia da sua implementação
“Relação entre luz e visão” (4.5.9. (b))	29 de novembro de 2018

Tabela 3

Atividades realizadas sobre o subtema “fontes de luz”

Fontes de luz	
Designação da atividade	Dia da sua implementação
“Fontes luminosas” (4.5.9. (a))	29 de novembro de 2018

Tabela 4

Atividades realizadas sobre o subtema “propagação da luz”

Propagação da luz	
Designação da atividade	Dia da sua implementação
“Propagação da luz” (4.5.9 (c))	29 de novembro de 2018

Tabela 5

Atividades realizadas sobre o subtema “reflexão da luz”

Reflexão da luz	
Designação da atividade	Dia da sua implementação
“Mudança de direção da luz” (4.5.9 (d))	29 de novembro de 2018
“Quanto eu consigo ver?” (4.5.13)	12 de dezembro de 2018
“Como ver a imagem completa?” (4.5.14)	13 de dezembro de 2018
“Como nos vemos?” (4.5.15)	13 de dezembro de 2018
“Quanto dedinhos consigo ver?” (4.5.17)	8 de janeiro de 2019

Tabela 6

Atividades realizadas sobre o subtema “luz e materiais opacos”

Luz e materiais opacos	
Designação da atividade	Dia da sua implementação
“Olha como eu cresci” (4.5.1)	15 de novembro de 2018
“O que consegues ver?” (4.5.2)	16 de novembro de 2018
“És opaco ou transparente?” (4.5.10)	30 de novembro de 2018
“Como nos vemos?” (4.5.15)	13 de dezembro de 2018
“Adivinha quem sou” (4.5.20)	10 de janeiro de 2019
“O que sei sobre os materiais – 3 anos” (4.5.22)	11 de janeiro de 2019
“O que sei sobre os materiais – 4 e 5 anos” (4.5.23)	11 de janeiro de 2019

Tabela 7

Atividades realizadas sobre o subtema “luz e materiais transparentes”

Luz e materiais transparentes	
Designação da atividade	Dia da sua implementação
“O que consegues ver?” (4.5.2)	16 de novembro de 2018
“És opaco ou transparente?” (4.5.10)	30 de novembro de 2018
“O que sei sobre os materiais – 3 anos” (4.5.22)	11 de janeiro de 2019
“O que sei sobre os materiais – 4 e 5 anos” (4.5.23)	11 de janeiro de 2019

Tabela 8

Atividades realizadas sobre o subtema “luz e materiais translúcidos”

Luz e materiais translúcidos	
Designação da atividade	Dia da sua implementação
“O que consegues ver?” (4.5.2)	16 de novembro de 2018

Tabela 9

Atividades realizadas sobre o subtema “luz e cor”

Luz e cor	
Designação da atividade	Dia da sua implementação
“A combinação das cores primárias” (4.5.3)	26 de novembro de 2018
“Qual a cor que surgirá?” (4.5.4)	26 de novembro de 2018
“Vamos contemplar as diferentes tonalidades” (4.5.5)	26 de novembro de 2018
“As cores escondidas” (4.5.6)	26 de novembro de 2018
“As cores escondidas no branco” (4.5.7)	27 de novembro de 2018
“Quais as cores escondidas por detrás da cor branca?” (4.5.8)	27 de novembro de 2018
“Quais as cores escondidas em mim?” (4.5.11)	30 de novembro de 2018
“Os nossos acessórios também têm as cores primárias e secundárias do olho humano” (4.5.12)	11 de dezembro de 2018
“Quais as cores que irão aparecer?” (4.5.16)	7 de janeiro de 2019
“Sei muitas coisas sobre o arco-íris – 4 e 5 anos” (4.5.18)	9 de janeiro de 2019
“Sei muitas coisas sobre o arco-íris – 3 anos” (4.5.19)	9 de janeiro de 2019
“As sombras dos monstros das cores” (4.5.21)	10 de janeiro de 2019

Apresenta-se a seguir, de forma detalhada, todas as atividades que se pretendiam realizar.

4.5.1. Atividade “Olha como eu cresci”

Organização da atividade:

A atividade foi pensada para ser realizada em grande grupo, no entanto, será executada em pares de padrinho e afilhado (padrinho criança com 5 anos; afilhado criança com 3 anos).

Previsão do tempo de duração da atividade:

5 minutos (para cada par), num total de 55 minutos.

Objetivos da atividade:

- Compreender que a sombra corresponde à ausência de luz;
- Associar a altura da sombra à distância do objeto opaco à fonte luminosa;
- Analisar o tamanho da sombra em função da distância à fonte luminosa;
- Experimentar variadas posturas e posições com vista a atingir o desafio.

Materiais a utilizar: (Figura 28)

- Projetor;
- Parede;
- Água;
- Copo;
- Pacote de bolachas.



Figura 28. Materiais utilizados na atividade 1

Desenvolvimento da atividade:

Este jogo começará por colocar, lado a lado, as duas crianças (padrinho e afilhado). Pretende-se que as crianças constatem que as suas sombras apresentam alturas diferentes e nesse momento será lançado o desafio:

- Será que conseguem colocar as vossas sombras do mesmo tamanho? (Investigadora)

Com efeito, é presumível que o afilhado (criança mais nova) se movimente em diferentes direções para conseguir que a sua sombra fique do mesmo tamanho da sombra do seu padrinho.

Esta dinâmica deverá ser executada numa parede desimpedida, para que a luz consiga alcançar todo o corpo das crianças. Assim, poderão visualizar a sua silhueta completa e será mais fácil de se movimentarem em prol dos objetivos que pretendem atingir.

Como forma de o grupo compreender melhor a propriedade opacidade e conhecer a propriedade oposta (transparência), deverão ser apresentados alguns materiais com essas características. Começando pela apresentação do pacote de bolachas, as crianças poderão ver que a embalagem por ser de cartão impede a visão do conteúdo interior (embora nessa mesma embalagem haja a representação das respetivas bolachas que lhes permite identificá-las). No entanto, o que permite visualizar as bolachas é o plástico (que também está no interior da embalagem de cartão) que é um material transparente. Passar-se-á, então, para o pacote de leite, tendo, igualmente, como intuito verificarem que o referido (embalagem exterior) é opaco, uma vez que aquilo que as crianças conseguem visualizar não é o conteúdo (leite). Na fase posterior, ainda na análise ao pacote de leite, recomenda-se a passagem de umas gotas de leite para um copo de vidro, para que as crianças observem a diferença dos materiais: embalagem do leite (opaca) e copo de vidro (transparente). As crianças deverão tiver, ainda, a oportunidade de “conhecer” um outro material transparente: garrafa de água.

4.5.2. Atividade “O que consegues ver?”

Organização da atividade:

A atividade será realizada individualmente.

Previsão do tempo de duração da atividade:

5 minutos (por cada criança).

Objetivos da atividade:

- Prever as diferentes situações;
- Identificar as diferentes situações;
- Identificar as características dos materiais, distinguindo a opacidade da transparência e da translucidez;
- Avaliar os óculos que fornecem melhor visibilidade.

Materiais a utilizar: (Figura 29)

- Óculos com lentes de diferentes materiais: acetato, mica (duplicada) e cartolina (anexo 1).
- Copo de plástico;
- Pacote de leite;
- Lápis.

Desenvolvimento da atividade:

Cada criança irá escolher um objeto de entre os três fornecidos (copo, pacote de leite e lápis) para o observá-lo em diferentes condições. Para esta dinâmica estarão disponibilizados uns óculos com lentes diferenciadas, respetivamente: acetato (material transparente), papel vegetal (material translúcido) e cartolina (material opaco). A criança deverá distinguir as características e prever o nível de visibilidade, ou seja, se consegue ver de forma nítida, usando esses óculos ou se não consegue observar de nenhuma forma possível. Face às condições observadas, terá de nomear o material, selecionando uma das seguintes hipóteses: óculos com lentes transparentes, óculos com lentes opacas ou óculos com lentes translúcidas.



Figura 29. Materiais utilizados na atividade 2

4.5.3. Atividade “A combinação das cores primárias”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em pequeno grupo, nomeadamente crianças de 4 e 5 anos.

Previsão do tempo de duração da atividade:

15 minutos.

Objetivos da atividade:

- Identificar os conhecimentos das crianças acerca das cores;
- Desenvolver conhecimentos acerca das cores primárias e secundárias;
- Compor diferentes cores.

Materiais a utilizar: (Figura 30)

- giz colorido;
- óleo vegetal;

- água;
- prato de plástico;
- raspador;
- colher de chá;
- palito.

Desenvolvimento da atividade:

Recorrendo às cores primárias azul e vermelho será iniciada a atividade experimental. A investigadora começará por raspar o giz para dentro de um prato. Reunidos vários pedacinhos de giz, adicionará uma colher de chá de óleo e misturará o preparado até obter uma mistura. Seguidamente, colocará essa mistura na colher e deixa verter algumas gotas para um outro prato cheio de água. Com cuidado, recorre ao palito para uniformizar as substâncias. Fará o mesmo para a cor azul, colocando com cuidado essa cor no mesmo prato que contém o vermelho, mas de forma a não se misturarem. As crianças vão visualizar o vermelho e o azul separadamente. Depois, a investigadora irá perguntar o que acontece se misturarmos as duas cores. Após as crianças efetuarem as suas previsões, procede-se à mistura. De seguida, recorre-se aos mesmos métodos para verificar o resultado da mistura do vermelho com o verde e também do azul com o verde.



Figura 30. Materiais utilizados na atividade 3

4.5.4. Atividade “Qual a cor que surgirá?”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em pequeno grupo, nomeadamente crianças de 3 anos.

Previsão do tempo de duração da atividade:

10 minutos.

Objetivos da atividade:

- Identificar cores primárias;
- Compreender o aparecimento das cores secundárias;
- Analisar misturas de cores efetuadas, observando a cor final;

- Nomear cada uma das cores obtidas na mistura.

Materiais a utilizar: (Figura 31)

- corante alimentar (verde, vermelho e azul);
- copos de plástico;
- água.



Figura 31. Materiais utilizados na atividade 4

Desenvolvimento da atividade:

Em primeiro lugar, recorrer-se-á a corante alimentar vermelho que será colocado num copo com água. O mesmo procedimento será repetido, mas desta vez para um outro copo, adicionando o corante azul. Posteriormente, as crianças serão questionadas acerca do que acontecerá se misturar o conteúdo de um copo com o outro.

- De que cor ficará a água? (Investigadora)

Depois fará o mesmo processo, com vista a mostrar as cores secundárias provenientes das misturas “verde e azul” e “verde e vermelho”.

4.5.5. Atividade “Vamos contemplar as diferentes tonalidades”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em pequeno grupo, nomeadamente crianças de 3 anos.

Previsão do tempo de duração da atividade:

5 minutos.

Objetivos da atividade:

- Nomear as cores;
- Visualizar a reação do líquido da loiça com o leite;
- Verificar a dispersão da tinta;
- Observar diversas tonalidades de uma cor;
- Identificar tonalidades mais claras e mais escuras das cores.

Materiais a utilizar: (Figura 32)

- tinta de água colorida;
- leite;

- líquido da loiça;
- prato de plástico;
- cotonete.

Desenvolvimento da atividade:

Em primeiro lugar, será colocado leite no prato até encher. Depois, juntar-se-ão no centro do prato um pouco de tinta (cores variadas). Pegando agora no cotonete, que anteriormente foi mergulhado em líquido de loiça, será colocado no centro do prato. Quando começar a surgir a mistura do leite com a

tinta, será retirado o cotonete. Serão observadas as cores e a suas várias tonalidades, nomeadamente tons mais claros e mais escuros, e a decomposição da cor.



Figura 32. Materiais utilizados na atividade 5

4.5.6. Atividade “As cores escondidas”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em pequeno grupo, nomeadamente crianças de 3 anos.

Previsão do tempo de duração da atividade:

10 minutos.

Objetivos da atividade:

- Observar a composição da cor;
- Efetuar a composição de diferentes cores.

Materiais a utilizar: (Figura 33)

- filtros de café;
- marcadores;
- copo de plástico;
- água.



Figura 33. Materiais utilizados na atividade 6

Desenvolvimento da atividade:

Será fornecida, a cada criança, uma tira de papel de filtro e um marcador de cor verde, azul ou vermelho (cores primárias correspondentes ao olho humano). Posteriormente, a criança fará uma pinta no lugar previamente assinalado e depois, recorrendo ao copo com água, irá mergulhar a extremidade do filtro nesse copo. Pretende-se que observe o que acontece.

4.5.7. Atividade “ As cores escondidas no branco”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em grande grupo.

Previsão do tempo de duração da atividade:

5 minutos.

Objetivos da atividade:

- Descortinar o fenómeno da decomposição da luz branca;
- Antever que a decomposição da luz branca;
- Verificar que a luz policromática (luz branca) se decompõe;
- Observar que a luz branca é constituída por várias cores;
- Identificar as sete cores do arco-íris.

Materiais a utilizar: (Figura 34)

- CD;
- lanterna.



Figura 34. Materiais utilizados na atividade 7

Desenvolvimento da atividade:

Reunindo o grupo em formato meia-lua, a investigadora dará a conhecer o fenómeno da decomposição da luz branca. Com efeito, apresentará um CD que irá ser iluminado por uma luz branca, permitindo a formação do arco-íris. Este irá ser projetado nas mesas e no chão da sala e onde estarão visíveis as sete cores a olho nu.

4.5.8. Atividade “Quais as cores escondidas por detrás da cor branca?”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em grande grupo.

Previsão do tempo de duração da atividade:

5 minutos.

Objetivos da atividade:

- Descortinar o fenómeno da composição da luz branca;
- Observar que a luz branca é constituída por várias cores;
- Observar, a partir do arco-íris, a formação da luz branca.

Materiais a utilizar: (Figura 35)

- disco de Newton.



Desenvolvimento da atividade:

Analisando o disco de Newton, será chamada a atenção das crianças para as cores que o compõe. O objetivo consiste em verificar que quando o disco está parado as crianças observam as cores separadamente. Depois será colocado o disco em movimento de forma a permitir a observação do disco branco.

4.5.9. Análise ao livro “Os Gatos do Laboratório Vêem a Luz”

(Da alínea 4.5.9. (a) à alínea 4.5.9. (d))

Previsão do tempo de duração do conjunto das quatro atividades:

45 minutos.

Organização da atividade:

A atividade será realizada em grande grupo.

4.5.9. (a): Fontes luminosas

Objetivos da atividade:

- Identificar diferentes tipos de fontes luminosas, tanto naturais como artificiais;
- Verificar que alguns materiais são portadores de luz e outros não.

Materiais a utilizar: (Figura 36)

- livro “Os Gatos do Laboratório Vêem a Luz” (Stannard, 2001);
- cadeira;
- vela;

- lanterna;
- folha;
- lápis;
- candeeiro.

Desenvolvimento da atividade:

Em primeiro lugar, as crianças serão questionadas acerca das fontes de luz que conhecem. Depois serão mostrados alguns objetos e elas terão que afirmar, se são ou não, fontes de luz e explicar o porquê.

Depois de identificar as fontes de luz será colocado o espaço escuro (com ausência de luz) para proceder à verificação das respostas das crianças, ou seja, se ligar o objeto será que dá luz ou não.

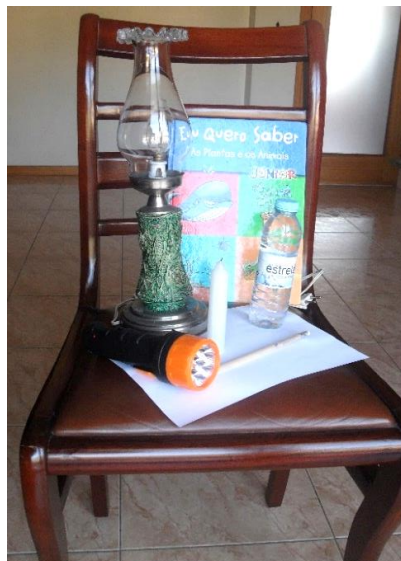


Figura 36. Materiais utilizados na atividade 9 (a)

4.5.9. (b): Relação entre luz e visão

Objetivos da atividade:

- Explorar o triângulo de visão (luz, olhos e visão);
- Estabelecer relação entre a luz e visão;
- Concluir que a inexistência de luz impede a visão.

Materiais a utilizar: (Figura 28)

- fonte de luz (de preferência artificial).

Desenvolvimento da atividade:

Numa das páginas do livro, mais precisamente na página 12, surge a questão: “Então e a escuridão? De onde é que vem?”. Através destas questões pretende-se que as crianças digam o que acontece quando não têm nenhuma fonte de luz ou quando tapam os olhos. Posteriormente, será pedido que fechem os olhos por uns segundos e depois que os abram, questionando:

- Se havia luz porquê que não conseguias ver nada? (Investigadora)

De seguida, a investigadora solicitará que permaneçam com os olhos abertos e que desliguem a luz da sala e perguntará:

- Se estás com os olhos abertos porque não consegues ver? (Investigadora)

Face a estas perguntas, será explicado que para se ver não basta haver luz no espaço, é necessário também estar com os olhos abertos. Só com a junção destas duas vertentes é que se estão encontradas as condições para conseguir ver.

4.5.9. (c): Propagação da luz

Objetivos da atividade:

- Analisar a propagação da luz;
- Verificar que a luz se propaga em linha reta.

Materiais a utilizar: (Figura 37)

- pente;
- lanterna;
- tapete;
- tubos (de diferentes formas, tamanhos, diâmetro).



Figura 37. Materiais utilizados na atividade 9 (c)

Desenvolvimento da atividade:

Nas páginas 12 e 13 do livro “Os Gatos Vêm a Luz do Laboratório”, a ilustração mostra uma atividade que explica que a luz só se propaga em linha reta. Para mostrar que é uma informação fidedigna, será fundamental executar a mesma tarefa do pente (com espaçamentos largos e curtos). Projetando a lanterna ora de perto, ora de longe irão obter-se resultados distintos cuja justificação incide na distância entre a fonte de luz (lanterna) e o pente.

Com o mesmo propósito, irá executar-se uma atividade com um tubo e um tapete. Sendo este tubo maleável, será colocado em diferentes posições: linha reta, linha curva e com um nó. Com a lanterna incidirá no interior do tubo, permitindo ou não a visualização da luz no tapete. Portanto, significa que o tapete só será iluminado uma única vez, isto é, na altura em que o tubo estiver em linha reta. Nos restantes casos, a

luz não chegará à outra parte do tubo porque há um desvio de luz. No final, o grupo terá a oportunidade de testar as diferentes condições.

4.5.9 (d): Mudança de direção da luz

Objetivos da atividade:

- Descortinar a razão pela qual a luz muda de direção;
- Compreender que, na presença de um obstáculo opaco, a luz muda de direção.

Materiais a utilizar: (Figura 38)

- lanterna;
- espelho.

Desenvolvimento da atividade:

Será ligada uma lanterna de forma a incidir num espelho. Depois irá verificar-se que a luz sofre um desvio, seguindo com a inclinação com que igual grau de incidência. Este processo deverá ser realizado recorrendo a diferentes ângulos de incidência.



Figura 38. Materiais utilizados na atividade 9 (d)

4.5.10. Atividades “És opaco ou transparente?”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em grande grupo.

Previsão do tempo de duração da atividade:

15 minutos.

Objetivos da atividade:

- Compreender o comportamento da luz ao incidir em materiais opacos e transparentes.

Materiais a utilizar: (Figura 39)

- prato;
- copo de vidro;
- bife (plástico);
- óculos de papel slofan vermelho e amarelo;

- guardanapo de pano;
- garrafas de água sem rótulo;
- garrafa de água com plástico colorido;
- livro “As regras são importantes”.

Desenvolvimento da atividade:

Por ter sido uma temática anteriormente trabalhada, a investigadora relembrará que existem



Figura 39. Materiais utilizados na atividade 10

materiais que deixam atravessar a luz e outros que não e por isso têm designações diferentes. Solicita-se então às crianças que expliquem esta diferença, designando corretamente os materiais. A investigadora apresentará múltiplos objetos transparentes e opacos, com o objetivo é formar dois grupos correspondentes de acordo com os tipos de materiais. Posteriormente, as crianças terão de colocar os materiais no grupo correto de acordo com as suas propriedades.

4.5.11. Atividade “Quais as cores escondidas em mim?”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em grande grupo.

Previsão do tempo de duração da atividade:

20 minutos.

Objetivos da atividade:

- Analisar as cores provenientes da decomposição das cores secundárias;
- Fazer correspondência das cores primárias, secundárias ou terciárias;

Materiais a utilizar: (Figura 40)

- filtros de café;
- marcadores coloridos;
- tesoura;
- copos de plástico;
- água.

Desenvolvimento da atividade:

Nesta atividade de cromatografia, a investigadora começará por apresentar ao grupo uma

tabela com duas linhas e seis colunas, explicando a dinâmica, juntamente com a apresentação dos recursos materiais. Posteriormente, a investigadora solicitará o auxílio de uma criança para efetuar a tarefa. A criança escolherá uma das cores presentes na tabela e fará uma pinta no filtro de café. A

investigadora fornecerá indicações dos passos a efetuar, sendo que a margem do filtro terá, obrigatoriamente de ser encostada à água, possibilitando, desta forma, a absorção da água e o aparecimento de novas cores. O mesmo procedimento será efetuado para as restantes cores.



Figura 40. Materiais utilizados na atividade 11

4.5.12. Atividade “Os nossos acessórios também têm as cores primárias e secundárias do olho humano”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em grande grupo.

Previsão do tempo de duração da atividade:

10 minutos.

Objetivos da atividade:

- Identificar a cor obtida por combinação de cores;
- Reconhecer e nomear o grupo das cores primárias;
- Compreender a origem das cores secundárias;
- Saber a designação da cor secundária que surgiu;
- Distinguir e nomear as cores.

Materiais a utilizar: (Figura 41)

- diagramas de Venn (anexo 2);
- conjunto de triângulos;

- cartolina branca para os moldes;
- moldes coroa, tiara e cartola (anexo 3);
- lápis de cor;
- tesoura;
- cola.

Desenvolvimento

da atividade:

Uma vez que as crianças de 4 e 5 anos já possuem saberes relativos às cores primárias, serão então questionados sobre a designação dessas cores. Posteriormente, a investigadora apresentará três diagramas de Veen e explicará que as cores primárias constam nas laterais direita e esquerda, enquanto a cor que aparece na interseção dos conjuntos corresponde à cor secundária e que resulta da mistura das cores primárias.

Desses diagramas, cada criança escolherá um para colorir a sua cartola (no caso dos finalistas que são as crianças de 5 anos) e a sua coroa de rei (no caso das crianças de 4 anos).

No caso da coroa, esta será dividida em três partes iguais, sendo que a coluna do meio será preenchida com a cor secundária e as colunas dos lados direito e esquerdo será ilustrada com as cores primárias. No caso das cartolas dos finalistas, existe uma faixa, precisamente a do meio, onde deverá ser colorir pela cor secundária, enquanto as restantes duas partes serão destinadas às cores primárias.

Para as crianças de 3 anos será adotado outro procedimento. Dado que muitas delas ainda desconhecem a designação das cores, irá colocar-se um conjunto de triângulos (verde, azul, vermelho, laranja, amarelo e rosa) à sua disposição e será solicitado que peguem num à sua escolha e o nomeiem. Este procedimento será efetuado com os seis triângulos. Através desta estratégia, pretende-se saber as cores



Figura 41. Materiais utilizados na atividade

que as crianças já dominam e as que ainda não. As cores que ainda não são designadas pelas crianças serão utilizadas na personalização do seu acessório, podendo ser uma tiara (menina) ou uma coroa de rei (menino). Por outro lado, partindo do princípio que conhecem todas as cores, será efetuada uma divisória no acessório para ser colorido com duas cores primárias.

4.5.13. Atividade “Quantos eu’s consigo ver?”

Organização da atividade:

A atividade será realizada individualmente.

Previsão do tempo de duração da atividade:

5 minutos.

Objetivos da atividade:

- Compreender que a distância entre os espelhos influencia o número de imagens observadas;
- Compreender que quanto maior for a distância entre os espelhos e o local onde se posiciona, menor será o número de imagens observadas e vice-versa;
- Concluir que quanto menor for a distância, maior será o número de imagens observadas.

Materiais a utilizar: (Figura 42)

- dois espelhos planos e de grande dimensão.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade pretende trabalhar as diferentes

distâncias da criança aos espelhos, de acordo com

o ângulo formado entre eles e os resultados subjacentes dessa ação. Deste modo, é visível que quanto mais próximo do espelho estiver a criança maior será o número de imagens que observa. Contrariamente, quanto mais afastada estiver a criança do espelho menor será o número de imagens que observa no espelho.

Assim sendo, a criança será desafiada a resolver as situações problemáticas, como por exemplo:

- O que fazer para que apareçam mais silhuetas tuas no espelho? (Investigadora)
- O que fazer para que apareçam só duas silhuetas no espelho? (Investigadora)

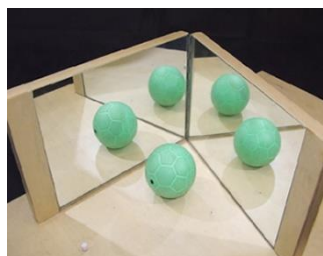


Figura 42.

Materiais utilizados na atividade 13

- O que fazer para que apareçam três? (Investigadora)
Poder-se-á colocar outras questões do tipo: quantas silhuetas vês se fores para o lado direito/esquerdo, frente/trás.

4.5.14. Atividade “Como ver a imagem completa?”

Organização da atividade:

A atividade será realizada individualmente e à vez.

Previsão do tempo de duração da atividade:

10 minutos (cada criança).

Objetivos da atividade:

- Avaliar os conhecimentos das crianças sobre os materiais opacos e polidos;
- Observar as imagens formadas;
- Observar a simetria de imagens;
- Constatar que a imagem refletida no espelho é igual à imagem apresentada no lado direito;
- Observar que as distâncias e as dimensões permanecem as mesmas relativamente à imagem.

Materiais a utilizar: (Figura 43)

- imagens natalícias;
- espelhos planos de pequena dimensão.

Desenvolvimento da atividade:

Apresenta-se, em primeiro lugar, as imagens natalícias que aparecerão incompletas, isto é, só aparece metade da imagem. Após mostrar as imagens, as crianças serão questionadas sobre a razão pela qual elas estão incompletas. Depois de escutar eventuais respostas, afirma-se é possível ver a outra parte da imagem e pede-se às crianças soluções, podendo questionar:

- Será que conseguimos ver a parte que falta: com uma lanterna, com uma lupa, uma vela ou com um espelho? (Investigadora)



Figura 43. Materiais utilizados na atividade 14

Pressupõe-se que selecionem a última hipótese (espelho).

Com a imagem apoiada na mesa, coloca-se o espelho na vertical encostado ao corte da imagem, formando, conseqüentemente um ângulo reto. A criança deverá colocar o espelho de forma correta para conseguir ver a totalidade da imagem. Com efeito, verá que a parte esquerda formada no espelho apresenta as mesmas distâncias, os mesmos tamanhos e o mesmo número de pormenores da imagem original, preservando a imagem.

4.5.15. Atividade “Como nos vemos?”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em grande grupo.

Previsão do tempo de duração da atividade:

30 minutos.

Objetivos da atividade:

- Observar as imagens formadas em espelhos planos e curvos;
- Desenvolver o conceito da reflexão da luz;
- Distinguir os espelhos planos de espelhos curvos;
- Concluir que existem dois tipos de espelhos curvos (côncavos e convexos);
- Analisar a diferença de imagens nos espelhos côncavos e convexos.

Materiais a utilizar: (Figura 44)

- colheres novas;
- espelho plano de duas faces (plana e convexa);
- bola de natal polida.

Desenvolvimento da atividade:

Será distribuída uma colher de sobremesa a cada criança e será pedido que olhem um espelho convexo (curva para fora) e enunciem o que estão a observar, sendo que o ideal seria afirmarem que veem a sua cara maior/aumentada. Após esta descoberta, a investigadora pede às crianças que virem a colher para o lado côncavo. Desta forma, questionará o grupo relativamente às diferenças observadas, pedindo a sua verbalização. Terminada a tarefa em torno da colher, será explorado o espelho com duas

faces. A investigadora mostrará primeiro a face plana e pergunta como é que eles se veem, se aumentados, se normais ou se diminuídos. Espera-se que respondam “normais”. Seguidamente, analisasse a outra face do espelho que é convexo e faz-se o levantamento das respostas das crianças. Espera-se que o grupo diga que se vêem maiores/aumentados. Depois, a investigadora perguntará com qual das faces da colher se assemelha, comparando as propriedades dos objetos em causa (espelho e colher). Terminada esta parte, a investigadora apresentará uma bola de natal polida que será alvo de observação e discussão. Este objeto deverá ser explorado livremente por todas as crianças e no final a investigadora questionará acerca das conclusões retiradas da observação. Espera-se que o grupo consiga encontrar igualdades desse mesmo objeto com os materiais anteriormente explorados, especificamente com os espelhos convexos.



Figura 44. Materiais utilizados na atividade 15

4.5.16. Atividade “Quais as cores que irão aparecer?”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em grande grupo.

Previsão do tempo de duração da atividade:

15 minutos.

Objetivos da atividade:

- Descortinar o fenómeno da decomposição da luz branca;
- Identificar a cor obtida na combinação de cores;
- Observar que a luz branca é constituída por várias cores;
- Distinguir as cores primárias e secundárias no espectro visual;
- Reconhecer e nomear o grupo das cores primárias;
- Compreender a origem das cores secundárias;
- Identificar a cor obtida na combinação de cores.

Materiais a utilizar: (Figura 45)

- três lanternas forradas com papel slofan.



Figura 45. Materiais utilizados na atividade 16

Desenvolvimento da atividade:

Serão utilizadas três lanternas (se possível com luz led) forradas previamente com papel slofan de cor verde, azul e vermelho. De seguida serão dirigidos os feixes de luz destas três lanternas para um determinado ponto, de modo a permitir a visualização da cor branca, proveniente da mistura das três cores. Formula-se então a questão:

- Porquê que apareceu o branco? (Investigadora)

Posteriormente, sobrepõem-se duas cores, questionando, em primeiro lugar, o resultado dessa combinação. As misturas que serão efetuadas são as seguintes: vermelho com azul, vermelho com verde e azul com verde. Tal como anteriormente, será primeiro colocada a questão de previsão:

- Qual a cor que irá surgir? (Investigadora)

Depois procede-se à experimentação. Por fim, a investigadora interrogará o grupo com vista a analisar os seus conhecimentos.

- Porquê que apareceu o amarelo na mistura do verde com o azul? (Investigadora)
- Será possível aparecer o rosa em vez do amarelo? Porquê? (Investigadora)
(Entre outras perguntas deste género.)

4.5.17. Atividade “Quantos dedinhos consigo ver?”

Organização da atividade:

A atividade será realizada individualmente e à vez.

Previsão do tempo de duração da atividade:

3 minutos (cada criança).

Objetivos da atividade:

- Compreender que a distância entre os espelhos e o local onde se posiciona interfere com o resultado final;
- Perceber que quanto maior for a distância entre os espelhos e o local onde se posiciona, menor será o número de crianças visíveis e vice-versa;

- Concluir que quanto menor for a distância, maior será o número de crianças visíveis.

Materiais a utilizar: (Figura 46)

- dois espelhos de dimensão média (forma quadrada).



Figura 46. Material utilizado na atividade 17

Desenvolvimento da atividade:

A atividade consistirá em analisar a distância da mão em função do ângulo de interseção de dois espelhos. Os espelhos deverão formar um ângulo de 45° entre si, de modo a permitir visualizar quatro feixes de luz. Depois, a criança irá recorrer à sua mão para contabilizar o número total de dedos que visualiza a uma determinada distância. As distâncias deverão variar, sendo solicitada que a criança coloque a mão mais próxima e mais afastada do espelho, mais próximo do lado direito e do lado esquerdo, entre outras possibilidades. Com efeito, se a criança descortinar o sentido da atividade, irá verificar que quando a mão se aproxima do espelho maior será o número de dedos observados. Ao invés, quanto mais afastado estiver a mão do espelho, menor será o número de dedos. A mesma atividade poderá ser efetivada formando diferentes amplitudes do ângulo entre os espelhos.

4.5.18. Atividade “Sei muitas coisas sobre o arco-íris!” - 4 e 5 anos

Organização da atividade:

A atividade será realizada individualmente e destina-se às crianças de 4 e 5 anos.

Previsão do tempo de duração da atividade:

5 minutos (cada criança).

Objetivos da atividade:

- Descortinar o fenómeno do arco-íris;
- Compreender a razão do seu aparecimento;
- Associar o fenómeno do arco-íris à decomposição da luz branca;
- Identificar as sete cores do arco-íris.

Materiais a utilizar: (Figura 47)

- imagem do arco-íris.



Desenvolvimento da atividade:

Uma vez que a temática do arco-íris já foi trabalhada anteriormente, esta atividade servirá de “avaliação” dos conhecimentos das crianças. Assim sendo, a investigadora fará o levantamento de algumas questões que se vão tornando mais complexas. Assim, começará por pedir que identifiquem a imagem, recorrendo ao questionamento.

Figura 47. Material utilizado na atividade 18

- Porquê que às vezes vemos o arco-íris? (Investigadora)

- Quantas cores têm o arco-íris? (Investigadora)

- Qual a ordem dessas cores? (começando no arco vermelho) (Investigadora)

O fio condutor destas questões levará a criança a organizar melhor o seu pensamento, ordenando os factos partindo das conceções mais simples para as mais complexas.

4.5.19. Atividade “Sei muitas coisas sobre o arco-íris!” – 3 anos

Organização da atividade:

A atividade será realizada individualmente e destina-se às crianças de 3 anos.

Previsão do tempo de duração da atividade:

3 minutos (cada criança).

Objetivos da atividade:

- Descortinar o fenómeno do arco-íris;
- Compreender a razão do seu aparecimento;
- Associar o fenómeno da decomposição da luz branca;
- Identificar as sete cores do arco-íris.

Materiais a utilizar: (Figura 47)

- imagem do arco-íris.

Desenvolvimento da atividade:

Esta atividade segue o mesmo princípio da atividade anterior, porém com algumas diferenças nas questões estabelecidas. Sendo que as crianças de 3 anos necessitam de um vocabulário mais simplificado, a investigadora considera que as seguintes perguntas sejam as mais adequadas.

- Achas que durante a noite conseguimos ver o arco-íris? Porquê? (Investigadora)

- Para o arco-íris aparecer precisamos de chuva e sol ou só de sol? (Investigadora)

- Quais são as cores do arco-íris? (Investigadora)
- Essas cores são iguais ou diferentes? (Investigadora)

Face ao interrogatório, a investigadora analisará se compreenderam a temática ou se é necessário apostar mais tempo, visto que ainda restam dúvidas.

4.5.20. Atividade: “Adivinha quem sou”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em grande grupo.

Previsão do tempo de duração da atividade:

45 minutos.

Objetivos da atividade:

- Identificar os objetos através da sua sombra;
- Associar o fenómeno sombra ao impedimento da passagem de luz;
- Compreender que os objetos opacos formam sombras.

Materiais a utilizar: (Figura 48)

- mensagem “Adivinhem quem eu sou”;
- imagens;
- projetor.

Desenvolvimento da atividade:

Primeiramente, será efetuada a leitura da seguinte mensagem: Eu tenho uma amiga que quando corro para o sol, ela se estende no chão. E não é que parece uma macaca de imitação?! Quer salte para a frente, para trás ou para os lados, ela salta comigo. A única diferença é que eu sou branca e ela é preta, eu ando de pé e ela anda deitada. Será que conseguem adivinhar quem é esta safada? Após o término, questiona-se o grupo sobre o que se trata e também sobre as suas características, recorrendo ao questionamento que se segue:

- O que é a sombra? (Investigadora)
- Quando é que vemos a nossa sombra? (Investigadora)
- As sombras são todas grandes? Porquê? (Investigadora)
- As sombras são todas pretas? Porquê? (Investigadora)
- As sombras só aparecem nos dias de sol? Porquê? (Investigadora)



Figura 48. Materiais utilizados na atividade 20

Este questionamento serve, garantidamente, de recolha de dados. Neste sentido, a investigadora ficará a saber o que as crianças aprenderam, os saberes que estão totalmente enraizados e os pontos onde denota mais lacunas, limitações e/ou dificuldades. Posteriormente, a investigadora dará início a um jogo, sendo que este consistirá em mostrar o formato de algo, podendo ser um animal, uma fruta ou de um objeto de uso comum. Colocando-o em frente ao projetor irá refletir-se na parede uma sombra com determinada forma. As crianças terão de adivinhar de que objeto se trata.

4.5.21. Atividade referente “As sombras dos monstros das cores”

Organização da atividade:

A atividade será realizada em grande grupo.

Previsão do tempo de duração da atividade:

20 minutos.

Objetivos da atividade:

- Reconhecer a sombra preta;
- Observar a sombra colorida;
- Descortinar a relação entre o tamanho e a distância à fonte de luz;
- Compreender que quanto mais próximo o monstro tiver da fonte de luz, maior será o seu tamanho;
- Saber que, se o monstro tiver muito distante da fonte de luz, o seu tamanho irá ser pequeno;

Materiais a utilizar: (Figura 49)

- cenário;
- monstros fantoches (anexo 4)
- livro “O Monstro das Cores” (Llenas, 2017);
- retroprojetor.

Desenvolvimento da atividade:

Será colocado o grupo de crianças em formato de meia-lua e de forma a que todos visualizem o



Figura 49. Materiais utilizados na atividade 21

cenário. Como a história “O Monstro das Cores” já é do conhecimento de todos, a investigadora procederá à dramatização em simultâneo com a leitura do livro, tornando o momento mais apelativo. Desta forma, o livro estará visível por debaixo do cenário e à medida que o enredo da história vai avançando, as páginas do livro avançam também em conformidade. Assim, torna-se passível as crianças observarem a ilustração do livro ao mesmo tempo que contemplam os movimentos dos monstros. Pretende-se, com esta dinâmica, que a criança veja que existem outras cores de sombras para além da preta, reconhecendo a translucidez no corpo das personagens, possibilitando ver e distinguir as cores de forma clara e nítida, ao contrário do contorno da figura que surgirá de forma desfocada.

Além disso, a respetiva atividade abordará os diferentes tamanhos associados à distância do monstro ao retroprojektor. Por sua vez, vão ao encontro da atividade “Olha como eu cresci”, pois, o princípio estará patente nas duas, ou seja, quanto mais próximo estiver o corpo/objeto da fonte de luz maior será a sombra projetada e vice-versa.

4.5.22. Atividade “O que sei sobre os materiais” – 3 anos

Organização da atividade:

A atividade será realizada individualmente e destina-se às crianças de 3 anos.

Previsão do tempo de duração da atividade:

5 minutos (cada criança).

Objetivos da atividade:

- Avaliar o comportamento da luz ao incidir em diferentes materiais;
- Avaliar os conhecimentos acerca dos materiais que permitem a passagem de luz;
- Avaliar os conhecimentos acerca dos materiais que impedem a travessia da luz.

Materiais a utilizar: (Figura 50)

- moldura;
- cartolina;
- papel sifon;
- papel de alumínio;
- algodão;
- papel canelado;

- [illegible]

Figura 50. Materiais utilizados na atividade 22

- Consigo ver a sala ou não consigo ver a sala? (Investigadora)

4.5.23. Atividade “O que sei sobre os materiais” – 4 e 5 anos

A atividade será realizada em pequeno grupo, nomeadamente crianças de 4 e 5 anos.

30 minutos.

- Avaliar o comportamento da luz ao incidir em diferentes materiais;
- Avaliar os conhecimentos acerca dos materiais que permitem a passagem de luz;
- Avaliar os conhecimentos acerca dos materiais que impedem a travessia da luz.

- imagens dos objetos reais;
- 10 folhas de colagem;

- cola branca;
- pincéis;
- objetos reais.

Desenvolvimento da atividade:

Em primeiro lugar, as crianças serão desafiadas a jogar à roleta com vista a receber o envelope que contém as imagens dos objetos. Irão verificar, rapidamente, que as respetivas imagens se tratam de objetos reais que contactam frequentemente. A investigadora distribuirá as folhas de colagem que foram previamente divididas igualmente por dois espaços equitativos, sendo que um espaço está destinado aos materiais opacos e o outro aos materiais transparentes. Deste modo, as crianças terão de separar as imagens segundo as suas características físicas e procederão à colagem das mesmas. Esta atividade funcionará como uma previsão que no momento posterior será posta à prova para averiguar se a sua previsão está correta. As crianças deverão pensar, de forma abstrata, no objeto e imaginá-lo como se tivesse na sua posse, para que a resposta surja mais fácil e rapidamente. Após o término da atividade, passar-se-á à parte prática onde a criança explorará os recursos materiais e confirmará se a resposta dada está correta ou errada.

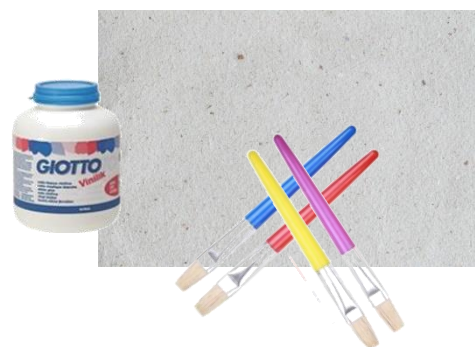


Figura 51. Materiais utilizados na atividade 23

4.6. Plano de ação

Como já foi mencionado, o presente relatório envolveu diversas atividades. Ao efetivar a componente do questionamento direto, foi possível averiguar as competências das crianças, bem como o seu discurso expressivo e a alteração das suas ideias iniciais. A tabela 10 apresenta as atividades implementadas, a faixa etária dos participantes, os momentos em que foram implementadas por temáticas de análise e as previsões da sua duração.

Tabela 10

Atividades implementadas, duração e calendarização

Temáticas (T) / Atividade (A)	Faixa etária Participante	Dia (semanal e numeral) da implementação	Duração da atividade
T - “luz e materiais opacos”; “luz e materiais transparentes” e “luz e materiais translúcidos” A - “O que consegues ver?”	Grupo dos 4 e 5 anos de idade (Questionamento individual)	16 de novembro de 2018	3 minutos por criança
T - “luz e cor” A - “A combinação das cores primárias” A - “Qual a cor que surgirá?”	Grupo dos 4 e 5 anos Grupo dos 3 anos	26 de novembro de 2018	15 minutos 10 minutos
T - “relação entre luz e visão”; “fontes de luz”; “propagação da luz” e “reflexão da luz” A - Conhecimentos adquiridos com a análise do livro “Os gatos do laboratório vêm a luz”	Grupo dos 4 e 5 anos de idade	29 de novembro de 2018	15 minutos
T - “luz e cor” A - “Quais as cores escondidas em mim?”	Grupo dos 3, 4 e 5 anos de idade	30 de novembro de 2018	15 minutos
T - “reflexão da luz” e “luz e materiais opacos” A - “Como nos vemos?”	Grupo dos 3, 4 e 5 anos de idade	13 de dezembro de 2018	30 minutos
T - “luz e cor” A - “Quais as cores que irão aparecer?”	Grupo dos 3, 4 e 5 anos de idade	7 de janeiro de 2019	5 minutos
T - “reflexão da luz” A - “Quantos dedinhos consigo ver?”	Grupo dos 3, 4 e 5 anos de idade (Questionamento individual)	8 de janeiro de 2019	2 minutos por criança
T - “luz e cor” A - “Sei muitas coisas sobre o arco-íris!”	Grupo dos 3, 4 e 5 anos de idade (Questionamento individual)	9 de janeiro de 2019	3 minutos por criança
T - “luz e materiais opacos” A - “Adivinha quem sou”	Grupo dos 3, 4 e 5 anos de idade	10 de janeiro de 2019	15 minutos
T - “luz e materiais opacos” e “luz e materiais transparentes” A - “O que sei sobre os materiais”	Grupo dos 3 anos (Questionamento individual) Grupo dos 4 e 5 anos (*prev.- individual) (*constat.- coletiva)	11 de janeiro de 2019	5 minutos por criança 10 minutos (previsão) + 15 minutos (constatação)

*previsão

*constatação

5. Apresentação, análise e interpretação dos dados

Nesta secção são apresentados os resultados que decorrem da recolha de dados obtida pela aplicação de diferentes instrumentos e de atividades práticas. De modo a facilitar a sua análise e interpretação encontram-se sequencializadas no que refere à discussão das ideias das crianças.

5.1. "O que consegues ver?"

Esta atividade surgiu no seguimento de uma outra atividade que consistia na exploração tátil de diferentes materiais. Para tal, o grupo foi desafiado a descobrir os objetos que constavam no interior de uma caixa, através de umas aberturas laterais que permitiam a entrada da mão. Após descobrirem os materiais (pacote de leite, lápis e copo de plástico) seguiu-se para a atividade dos óculos. Esta atividade foi efetuada com o grupo de 4 e 5 anos e foi realizada individualmente. Cada criança escolhia um de três objetos que lhe permitia ver através de materiais: opacos, transparentes e translúcidos. A investigadora mostrava os primeiros materiais e questionava a criança:

- Achas que conseguirás ver o objeto se colocares estes óculos? (Investigadora)

Desta forma, a investigadora pretendia desenvolver o raciocínio lógico, obtendo a previsão que fazia mais sentido para a criança de acordo com as suas vivências. Face à resposta obtida, a criança experimentava e confrontava o que observava com a sua resposta. Por fim, a criança tinha de nomear os materiais, optando por uma das duas possibilidades: opaco ou transparente. Posteriormente, recorria-se aos materiais que faltavam.

Nesta atividade participaram oito crianças, sendo que sete delas apresentam 5 anos e uma, nomeadamente AN, apresenta 4 anos de idade. Considera-se pertinente salientar a falta de uma criança de 4 anos (DP) devido à sua ausência presencial.

Como já foi referido, estes dados foram recolhidos através da entrevista semi-diretiva (ES). Para além das ES, o conteúdo da atividade foi também vídeo gravado.

Na tabela 11 é possível constatar a resposta da criança CM.

Tabela 11

Criança CM visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada

Recursos materiais	Questão	Evidências (narrativa da criança)	Código da criança
Óculos com acetato	Olha para o pacote de leite que está à tua frente. Consegues ver a cor?	Sim.	CM
	E o tamanho?	Sim.	
	E o que consegues ver mais?	Letras, datas, uma coisa verde, uma coisa rosa, uma coisa castanha e uma coisa branca e uma coisa amarela.	
	Os materiais são transparentes ou opacos?	Transparentes.	
Óculos com cartolina	O que consegues ver?	Nada.	
	Porque os materiais são opacos ou transparentes?	Opacos.	
Óculos com mica	Olha para o pacote de leite e diz-me o que consegues ver.	Consigo ver uma coisa verde.	
	Consegues ver letras?	Não.	
	Só consegues ver o verde? Não consegues ver mais nenhuma cor?	Não.	
	Sabes com se chamam esses materiais?	Não.	

A criança CM com 5 anos de idade apresenta ideias corretas no que refere à visualização do objeto escolhido (pacote de leite) tendo em conta o material que utiliza. Confirma-se que consegue ver muitos pormenores com os óculos com acetato, sendo que fez questão de observar o pacote ao mais ínfimo pormenor, com vista a retirá-los para, posteriormente, enumerar todos os detalhes do objeto. Com os óculos portadores de mica, foi capaz de declarar apenas uma característica (a cor do pacote) e, por último, afirma não observar nada aquando da análise dos óculos com cartolina.

No que concerne à designação científica de cada um dos materiais fixos nos óculos, esta criança apresenta, igualmente, ideias corretas, conseguindo, claramente, distinguir os materiais opacos dos transparentes. Como considerou que a mica não era nem transparente nem opaca, declarou que não sabia a designação do material, colocando, consequentemente, em aberto a existência de uma outra propriedade que não as propriedades dos materiais que estavam a ser referidas.

Passou-se então a uma análise similar, mas com a criança AQ (tabela 12).

Tabela 12

Criança AQ visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada

Recursos materiais	Questão	Evidências (narrativa da criança)	Código da criança
Óculos com acetato	Diz-me o que consegues ver.	Consigo ver tudo.	AQ
	Consegues ver as cores que tem?	Sim. Branco e verde.	
	Consegues ver letras e números?	Sim.	
	E o tamanho, consegues ver?	Sim.	
	Consegues ver a forma, se é um quadrado ou um círculo?	Sim.	
	E que mais consegues ver?	Consigo ver uma cara.	
	Por isso, se consegues ver estas coisas todas chama-se opaco ou transparente?	Transparente.	
Óculos com cartolina	Agora que tens umas lentes verdes consegues ver o pacote de leite?	Não.	
	Nem a forma nem a cor?	Não.	
	Então como se chamam estes materiais?	Opaco.	
Óculos com mica	Olha para o pacote de leite e diz-me o que consegues ver?	Nada.	
	Não consegues ver a cor verde?	Sim.	
	E as letras, consegues ver?	Não.	
	Então como se chama estes materiais?	Transparentes.	
	Não, se fossem transparentes conseguias ver tudo, as cores, as letras.	Opaco.	

Esta criança, também tinha de 5 anos e afirmou conseguir ver nitidamente os detalhes ilustrativos do pacote de leite com os óculos de acetato. Contrariamente, assegura não ver o pacote de leite e os seus pormenores subjacentes com os óculos de cartolina. Com os óculos de mica manifestou-se um pouco confusa, visto que inicialmente dizia não ver nada e, quando questionada sobre a (eventual) visualização da cor, alterou a sua resposta, referindo que conseguia ver verde, contrariamente à criança CM que referiu que não conseguia ver nada.

Quanto à denominação científica, demonstrou-se confiante nos dois primeiros materiais, distinguindo, com sucesso, o opaco do transparente. Manifestou conhecer apenas as duas propriedades anteriormente verbalizadas, descartando a hipótese de haver um terceiro material, pois concluiu se não é uma, então é a outra opção que ainda não foi mencionada.

O mesmo procedimento foi adotado com a criança DV (tabela 13).

Tabela 13

Criança DV visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada

Recursos materiais	Questão	Evidências (narrativa da criança)	Código da criança
Óculos com acetato	Diz-me o que consegues ver.	O pacote de leite.	DV
	Consegues ver a cor?	Verde.	
	E o que consegues ver mais?	Uma cara, letras e números.	
	E só há o verde no pacote de leite ou há outras cores?	Há branco, azul e cor-de-rosa.	
	Por isso os materiais desses óculos chamam-se transparentes ou opacos?	Transparentes.	
Óculos com cartolina	Consegues ver o pacote de leite?	Não.	
	Porquê?	Porque esta cor é opaco.	
Óculos com mica	Consegues ver o pacote de leite?	Não.	
	Não consegues ver a cor verde?	Consigo. Consigo ver só o verde.	
	Não consegues ver letras nem números?	Não.	
	Como se chama esses materiais?	Opacos.	

Tal como as crianças anteriores, DV também tinha 5 anos, apresenta saberes relativamente às propriedades opaco e transparente, conseguindo associá-las aos diferentes materiais. No entanto, quando questionada acerca dos óculos com cartolina, a resposta apesar de estar correta, apresenta uma incorreção, pois DV afirma que a cor é opaca. Sabe-se que a cor não é opaca, o que possui esta propriedade é o material, embora a criança, neste exato momento, relacionasse a opacidade à cor, o que não aconteceu com as duas crianças anteriores.

Também DV não se apresenta convicta acerca dos materiais translúcidos. Se analisarmos a primeira resposta dada, constata-se que não vê nenhum pormenor alusivo ao pacote de leite, porém, quando questionada, observa com mais atenção e verifica que vê a cor do pacote. Evidencia, específica e corretamente, que apenas vê a cor verde, ao contrário do branco e rosa que surgem como pormenores do pacote de leite e de porção mais reduzida que a cor verde, que é a cor mais presente no pacote. Considerando que, a criança DV, vê muito poucas representações no pacote de leite, afirma que é mais acertado nomear o material fixo nos óculos como sendo opaco.

O mesmo questionamento foi efetuado com as crianças com 4 anos, particularmente com a criança AN.

Tabela 14

Criança AN visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada

Recursos materiais	Questão	Evidências (narrativa da criança)	Código da criança
Óculos com acetato	Olha para o copo e diz-me o que consegues ver.	Consigo ver o copo.	AN
	Consegues ver a cor do copo?	Sim.	
	Consegues ver o tamanho?	Sim.	
	E a forma dele, consegues ver?	Sim.	
	Então se conseguimos ver tudo é transparente ou opaco?	Opaco.	
Óculos com cartolina	O que consegues ver?	Nada.	
	Porque esses materiais são o quê?	Opaco.	
Óculos com mica	Consegues ver o copo?	Não.	
	Não consegues ver o branco do copo?	Não.	
	Como se chamam esses materiais?	Opaco.	

Ao contrário das crianças com 5 anos, esta criança de 4 anos (AN), ainda apresenta dificuldades em diferenciar o opaco do transparente, embora consiga identificar as características explícitas e próprias de cada um dos materiais. Analisando as narrativas da criança, constata-se que, no momento de observação dos óculos com acetato, refere que consegue ver detalhes do copo e com os óculos de cartolina afirma não ver nada. As respostas desta criança são mais concisas comparativamente às crianças com 5 anos.

No que se refere aos materiais translúcidos, não foi capaz de visualizar o branco, sendo este o único e incontornável fator do material translúcido, sendo que esta característica era inerente à respetiva propriedade. Tal como a grande maioria das crianças, AN considerou que o material mica duplicada fosse mais opaco do que transparente, não referindo o termo translúcido.

Seguidamente é possível analisar o questionamento efetivado à criança MP acerca da mesma temática (tabela 15).

Tabela 15

Criança MP visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada

Recursos materiais	Questão	Evidências (narrativa da criança)	Código da criança
Óculos com acetato	O que consegues ver?	O copo.	MP
	Consegues ver a cor?	Sim.	
	O tamanho?	Sim, é branco.	
	E a forma?	Sim.	
	Consegues ver as risquinhas que tem aqui no copo?	Sim.	
	Então significa que esses materiais são opacos ou transparentes?	Opacos.	
Óculos com cartolina	Consegues ver o copo?	Não.	
	Porque esses materiais são o quê? Transparentes ou opacos?	Opacos.	
Óculos com mica	Consegues ver o copo?	Não.	
	Mas consegues ver a cor?	Sim.	
	Então se conseguimos ver só a cor sabes como se chamam esses materiais?	Não.	

Continuando o procedimento com as crianças de 5 anos questionou-se MP.

Tal como as restantes crianças de 5 anos, a MP apresentou-se capaz de identificar os pormenores que observava através do acetato. Julga-se que, o facto de ter proferido que o tamanho é branco, estava ainda a responder à questão anterior relacionada com a cor. No item dos óculos com o material cartolina, a criança respondeu às duas questões corretamente. No último material, a criança não se mostrou coerente, porque primeiro afirmou não ver o copo e logo de seguida afirmou ver a cor do copo o que, para ver a cor do objeto, teve obrigatoriamente de observar esse mesmo objeto. Perante esta situação peculiar, constata-se que a criança poderia querer dizer que via o copo, mas que o via de forma desfocada, optando por afirmar que não o via nitidamente, enquanto que o fator cor apresentava-se bem visível.

De todas as crianças de 5 anos anteriormente questionadas, esta criança foi a única que ainda não identificava as características dos materiais, confundindo opaco com transparente. Após ter nomeado incorretamente o material transparente, a criança foi lembrada sobre as diferenças de cada um, daí a seleção da designação da cartolina ter sido correta. Demonstrou, inclusivé, saber que a designação da mica não se enquadrava em nenhuma das duas categorias que estavam em análise, admitindo que não sabia o

nome científico da propriedade do material em causa, tal como as crianças anteriores da mesma faixa etária.

Uma outra criança também com 5 anos (B) foi sujeita ao mesmo questionamento (tabela 16).

Tabela 16

Criança B visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada

Recursos materiais	Questão	Evidências (narrativa da criança)	Código da criança
Óculos com acetato	O que consegues ver?	Um lápis.	B
	O que mais consegues ver?	Sim.	
	Consegues ver as letras do lápis?		
	Consegues ver uma borracha?	Sim.	
	Consegues ver a cor?	Sim.	
	Consegues ver o tamanho, se é grande ou pequeno?	Sim.	
	Consegues ver a forma?	Sim.	
	Por isso, se conseguimos ver tudo ao pormenor, as letras, os números, a cor, a forma, os materiais são opacos ou transparentes?	Transparentes.	
Óculos com cartolina	Consegues ver o lápis?	Não.	
	O que vês?	Nada.	
	Não consegues ver o verde da cartolina?	Sim.	
	É a única coisa que consegues ver?	Sim.	
	Como se chamam esses materiais?	Opacos.	
Óculos com mica	Olha para a mesa, consegues ver o lápis?	Mais ao menos.	
	Mais ao menos porquê?	Porque parece que está desfocado.	
	Parece que está um pouco tremido, não é?	Sim.	
	Não está muito visível. Consegues ver as letras pequeninas do lápis?	Não.	
	O quê que tu consegues ver? Só consegues ver a forma e a cor, não é?	É.	
	Sabes como se chama esses materiais?	Não.	

Tanto na declaração dos fatores visíveis como na designação científica, a criança B mostrou-se bastante confiante e segura dos seus conhecimentos. A confiança demonstrada traduziu-se em conhecimentos cientificamente corretos, dado que a todas as questões B respondeu de forma clara e correta.

Esta criança em comparação com as anteriores apresentou saberes muito completos, com particular destaque para o material mica duplicada, ao qual afirmou ver o lápis de forma pouco nítida. Acrescenta ainda que, o material não se enquadra em nenhuma das categorias opcionais, reconhecendo a possibilidade de uma propriedade ainda não conhecida.

A criança TM, com 5 anos, foi igualmente questionada (tabela 17).

Tabela 17

Criança CM visualizando através de óculos com acetato, cartolina e mica duplicada

Recursos materiais	Questão	Evidências (narrativa da criança)	Código da criança
Óculos com acetato	Diz-me o que consegues ver.	Consigo ver o lápis, as letras e a safa.	TM
	E consegues ver as cores?	Sim que é a cor da pele.	
	E então se tu consegues ver tudo como se chama os materiais? São transparentes ou opacos?	Transparentes.	
Óculos com cartolina	E agora, consegues ver o lápis?	Não.	
	Pois não, estes materiais têm um nome, sabes qual é?	Opacos.	
Óculos com mica	Consegues ver o lápis?	Consigo ver o lápis esborrachado.	
	Pois, consegues ver um bocado desfocado. Consegues ver as letras?	Não.	
	E a cor, consegues vê-la?	Sim.	
	Sabem como se chamam estes materiais?	Não.	

Tal como a criança anterior, o TM também com 5 anos, apresentou saberes corretos, quer nos pormenores visíveis em cada uma das explorações, quer na denominação das propriedades dos diferentes materiais. No item dos óculos com mica, apresenta as características corretas, embora com expressões rudimentares e de linguagem corrente. Para o material translúcido, frisou que o objeto não é visualizado de forma nítida. Acrescenta que a mica deverá pertencer a uma outra propriedade.

Esta criança encaixa-se nas respostas da criança B.

E, por último, a criança R também foi submetida ao mesmo questionamento.

Tabela 18

Respostas da criança R acerca da visualização de materiais: acetato, cartolina e mica duplicada

Recursos materiais	Questão	Evidências (narrativa da criança)	Código da criança
Óculos com acetato	Olha para o pacote de leite. O que consegues ver?	O pacote de leite.	R
	O que consegues ver mais?	Cores, letras e números.	
	Os materiais são opacos ou transparentes?	Opaco.	
Óculos com cartolina	Consegues ver o pacote de leite?	Não.	
	O quê que consegues ver?	Nada.	
	Não consegues ver o verde dos materiais?	Sim.	
	Por isso esses materiais são o quê, opacos ou transparentes?	Opacos.	
Óculos com mica	Consegues ver o pacote de leite?	Não.	
	Não consegues ver a cor verde?	Sim, só a cor verde.	
	Não consegues ver letras nem números?	Não. Só consigo ver o verde.	
	Sabes como se chamam esses materiais?	Opacos.	

O R de 5 anos apresenta-se, nesta atividade, com o mesmo pensamento que MP (descrições na tabela 15), tanto nas explicações do que observa, como nas designações das propriedades dos materiais. Quando questionada sobre a nomeação da propriedade do acetato, responde incorretamente, fator que levou a investigadora a relembrar a distinção, uma vez que a criança parecia estar esquecida ou confusa. Analisando a tabela 18 constata-se que no item cartolina a criança já referiu a opção correta. Quanto aos materiais translúcidos (mica duplicada), a criança R afirma não estar a ver o pacote de leite, mas, por outro lado, declara visualizar a cor verde. Tal como a criança MP, quando afirma não ver o pacote de leite, talvez se estivesse a referir estar a ver desfocado, o que não permitiu ver o pacote de forma focada e direita. Esta criança considera os materiais translúcidos mais idênticos às propriedades opacas do que às propriedades transparentes, descartando a possibilidade de existir uma propriedade mais adequada às características desses materiais.

As figuras que se seguem (52, 53, 54) foram extraídas das vídeo gravações e evidenciam a exploração dos variados material fixos nos óculos, relativas à criança R de 5 anos.



Figura 52. R com os óculos com acetato



Figura 53. R com os óculos com cartolina



Figura 54. R com os óculos com mica duplicada

Fazendo uma análise de todas as respostas das crianças com 5 anos (CM, AQ, DV, MP, B, TM, R) e uma com 4 anos (AN), de um modo geral, a grande maioria das crianças distingue, fácil e corretamente as propriedades dos materiais opacos e transparentes. No entanto, os níveis de apreciação são diferenciados, pois as crianças CM, AQ, DV, B, TM nomearam o acetato como sendo “transparente” e apenas as crianças R, AN, MP nomearam-no “opaco”. Já a cartolina foi designada como sendo “opaco” por todos os participantes. Quanto ao material mica (duplicada), apenas a criança AQ afirmou serem transparentes, enquanto as crianças DV, R, AN afirmaram serem opacas. As quatro crianças restantes (CM, MP, B, TM), correspondentes a metade das crianças não nomearam o material, demonstrando saber que o mesmo não se enquadrava em nenhuma das alternativas dadas. Como nesta atividade foi a primeira vez que explorou um material translúcido, a maioria considerou correta a opção “opaco” para definir o determinado material, descartando, à priori, a opção “transparente”. O material que suscitou mais dúvidas foi a mica, na qual a maioria do grupo afirmava não ver nada. Neste momento, a investigadora entrevista, questionando: “Não consegues ver a cor?” ao qual as crianças respondiam “sim”, complementando que apenas viam essa característica. No entanto, B e TM foram mais além nas suas justificações, relatando “parece que está desfocado” e “Consigo ver (...) esborrachado”, aproximando-se mais do pretendido.

5.2. “A combinação das cores primárias”

Nesta atividade, o primeiro passo foi escolher duas cores e analisar o resultado dessa mistura. Raspou-se então o giz e após estar em sedimentos minúsculos misturou-se com o óleo, formando uma mistura homogênea. Passou-se então a uma mistura com água e repetiu-se com a outra cor. Estando as duas na mesma taça, mexeu-se e observou-se a cor formada. Apresenta-se de seguida parte do diálogo inicial, juntamente com as respostas dadas pelo grupo na tabela 19.

Os dados que se apresentam resultam das duas técnicas: observação participante (OP) e videogravações (VG).

- Temos aqui três cores que são as cores primárias dos nossos olhos. Então, temos giz azul, verde e vermelho. (Investigadora)
- Primeiro começamos por raspar o giz. Peço à MC para escolher duas cores. (Investigadora)
 - Vermelho e azul. (MC de 5 anos)
- Vamos começar por ver qual é a mistura destas duas cores. Vou raspar um pouco do vermelho e vai sair um pó que são pedacinhos de giz. Agora vamos encher uma colher de óleo e vamos colocar onde? (investigadora)
 - No giz. (Grupo)
- Muito bem. E vamos misturar. (Após este processo) Vamos passar umas gotinhas desta mistura para o prato que tem água. (Investigadora)
 - A água está a ficar rosa. (R de 5 anos)
 - Está a ficar um vermelho mais claro agora. (B de 5 anos)

Como foi referido a tabela 19 apresenta as respostas das crianças com 4 e 5 anos. Durante esta atividade encontrava-se ausente uma criança com 4 anos (DP).

Tabela 19

Respostas à atividade “A combinação das cores primárias” (n=9)

Questão	Evidências (afirmações das crianças)	Respostas das crianças		Códigos das crianças
		f*	%	
- Qual é a cor que acham que vai dar? (vermelho e azul)	Roxo	7	70	DV*, MP, B, CM, R, TM, AQ
	Violeta	3	30	DV, MC, AN
	Total	9	100	-----
- Qual é a cor que acham que vai dar? (vermelho e verde)	Preto	1	10	AN
	Violeta	1	10	CM
	Verde escuro	3	30	R, TM, MP
	Roxo	1	10	MC
	NS/NR	3	30	DV, B, AQ
	Total	9	100	-----
- Qual é a cor que acham que vai dar? (azul e verde)	Cor-de-laranja.	1	10	B
	NS/NR	8	80	AN, CM, R, TM, MP, MC, DV, AQ
	Total	9	100	-----

NS/NR: Não Sabe/Não Responde

f*: Algumas crianças deram mais do que uma resposta.

As ilações que se retira deste momento foi que o grupo divulgou conhecimentos cientificamente corretos na primeira alínea (resultado da mistura vermelho e azul). Atendendo às vivências pessoais de cada um, pode-se considerar que ambas as respostas (violeta e roxo) estão corretas, porque duas crianças podem dar designações distintas à mesma cor, o que se acredita ter sido o caso.

Nas restantes combinações o grupo deu respostas erradas, demonstrando ainda possuírem dúvidas nestas atividades que envolvem cores do material giz.

5.3. “Qual a cor que surgirá?”

Esta atividade foi concretizada com uma parte do grupo, nomeadamente as crianças com 3 anos. Com efeito, a investigadora explicou no que consistia a atividade, mas antes de mostrar o resultado da mistura entre duas cores perguntava a opinião do grupo. A tabela 20 apresenta as respostas das crianças com 3 anos, sendo que participaram as doze crianças correspondentes a esta faixa etária.

Para tal, contribuíram os registos efetuados no diário do investigador (DI) e na observação participante (OP).

Tabela 20

Respostas à atividade “Qual a cor que surgirá?” (n=12)

Questão de previsão	Evidências (narrativas das crianças)	Respostas das crianças		Códigos das crianças
		f	%	
- Se misturarmos verde e azul vamos ter uma cor nova. Qual será essa cor?	Castanho	1	8,3	C
	NS/NR	11	91,7	M, J, CP, A, MM, G, DA, D, L, T, DR
	Total	12	100	-----
- Se misturarmos vermelho e azul vamos ter uma cor nova. Qual será essa cor?	Laranja	1	8,3	A
	Preto	4	33,4	MM, G, T, J
	NS/NR	7	58,3	C, M, CP, DA, D, L, DR
	Total	12	100	-----

NS/NR: Não Sabe/Não Responde

Como se constata, todas as respostas dadas pelo grupo foram incorretas. A mesma atividade já fora elaborada num dos dias anteriores, porém considera-se necessário efetuar-las mais vezes com vista a consolidar os conhecimentos.

Se procedermos à comparação desta tabela com a anterior (tabela 19), verifica-se que todas as crianças apresentam dificuldades nas atividades que envolvem cores de diferentes materiais, como é o caso de giz, guache e corante alimentar. Porém, considera-se esta conclusão “precipitada”, uma vez que estas duas atividades foram operacionalizadas no início do estudo. Mais à frente é possível verificar a evolução do grupo, assim como é possível proceder à comparação entre os momentos iniciais e os momentos finais do estudo.

5.4. “Os gatos do laboratório vêm a luz”

Neste dia foi efetuada a leitura do livro “Os Gatos do Laboratório Vêm a Luz” em simultâneo com a realização das atividades que iam surgindo ao longo da história. As tarefas práticas foram efetuadas em permanente diálogo com o grupo, sendo que a primeira tarefa foi a relação da luz com a visão, depois a demonstração das várias fontes de luz natural ou artificial, seguindo-se a propagação da luz e concluindo com a mudança de direção da luz. A figura 55 foi tirada aquando do momento da implementação da tarefa e as restantes figuras (56 e 57) em momentos posteriores, onde o grupo foi

desafiado a explorar livremente os objetos. Na figura 56 temos a criança AQ e na figura 57 temos a criança MC, ambos com 5 anos de idade.



Figura 55. Propagação da luz em linha reta com pente e lanterna



Figura 56. Criança AQ a explorar a propagação retilínea da luz



Figura 57. Criança MC a explorar a mudança de direção da luz

Face a este momento enriquecedor de aprendizagens múltiplas, solicitou-se ao grupo de crianças com 4 e 5 anos que elaborassem um registo que ilustrasse as atividades que foram efetuadas, bem como o que aprenderam. Após o término da tarefa, cada criança dirigiu-se à investigadora e relatou a sua ilustração com base naquilo que aprendeu. Na tabela 21 constam o que foi referido por algumas crianças, tendo, assim, uma perceção mais elucidada dos saberes das crianças sobre a luz e as suas vertentes indissociáveis.

Nos dados evidenciados na tabela 21 encontram-se os desenhos das crianças (DC) e a sua análise efetuada pelas crianças. Para registar esta informação recorreu-se ao diário do investigador (DI).

Salienta-se que, nesta tarefa participaram sete crianças, sendo que seis crianças tinham 5 anos e somente uma (DP) tinha 4 anos. As restantes crianças destas faixas etárias (DV, CM com 5 anos e AN com 4 anos) não compareceram na sessão.



Figura 58. Desenho da criança DP (4 anos)



Figura 59. Desenho da criança MP (5 anos)



Figura 60. Desenho da criança MC (5 anos)



Figura 61. Desenho da criança R (5 anos)



Figura 62. Desenho da criança TM (5 anos)



Figura 63. Desenho da criança B (5 anos)



Figura 64. Desenho da criança AQ (5 anos)

Tabela 21

Narrativas das crianças sobre os desenhos (n=7)

Código de crianças	Descodificação da representação ilustrativa
Desenho da criança DP (4 anos)	Representa a E.E., a lanterna (fonte de luz artificial), o pente e os tubos (diferentes).
Desenho da criança MP (5 anos)	Representa o pente do monstro das cores e as fontes de luz: vela e lanterna.
Desenho da criança MC (5 anos)	Representa as fontes de luz artificial: vela e fósforos (com referência à caixa de fósforos).
Desenho da criança R (5 anos)	Sem descrição do autor. (Não foi possível recolher estes dados, porque quando a sessão terminou, a criança ainda se encontrava a realizar a respetiva ilustração).
Desenho da criança TM (5 anos)	Representa o tubo curvo, tubo reto, tubo reto maior, pente do monstro das cores e das fontes de luz: vela, lanterna e caixa de fósforos (com referência à caixa de fósforos).
Desenho da criança B (5 anos)	Representa a propagação retilínea da luz, da lanterna (fonte de luz artificial) e o pente do monstro das cores.
Desenho da criança AQ (5 anos)	Representa a propagação retilínea da luz e das fontes de luz: vela e fósforos (com referência à caixa de fósforos)

Face à elaboração dos desenhos, constata-se que todas as crianças representaram algumas das fontes de luz (artificial) utilizadas na atividade. Algumas destas crianças ilustraram, também, os materiais que levaram a cabo a respetiva atividade e outras crianças desenharam a propagação da luz.

Começando pelas fontes de luz, todas elas representaram algum elemento. A vela foi desenhada por quatro crianças, especificamente MP, MC, TM, AQ; a lanterna foi representada, igualmente, por quatro crianças (DP, MP, TM, B); e, finalmente, a caixa de fósforos (rotulada pelos fósforos) foi ilustrada por três crianças (MC, TM, AQ).

Já a alusão dos materiais utilizados na atividade foi efetuada por três crianças, nomeadamente: DP, MP, TM. Uma das crianças (MP) apenas desenhou o pente do mostro, enquanto as restantes ilustraram o pente do monstro e os variados tubos (retilíneos e curvilíneos).

E, por fim, a propagação retilínea da luz foi destacada por duas crianças, sendo elas B e TM.

Prosseguiu-se a conversação sobre as aprendizagens referentes à luz. Pode-se averiguar a individualidade do discurso na tabela 22, não estando incluída a narrativa da criança R pelas razões atrás apresentadas.

Tabela 22

Conjunto das aprendizagens adquiridas relativamente à luz (n=6)

Códigos das crianças	Narrativas (afirmações das crianças)
DP (Figura 58)	A luz serve para ver a sala, os meninos e os brinquedos. Dão-nos luz a vela, as lanternas, os fósforos e o fogo quando está a arder.
MP (Figura 59)	Aprendi que podemos utilizar a lanterna quando está escuro. Podemos usar a vela no escuro. Quando metemos luz em frente ao pente vemos a sombra do pente.
MC (Figura 60)	Aprendi que a vela é uma fonte de luz. Podemos utilizar a vela quando não há luz e está de noite.
TM (Figura 62)	Aprendi que quando a luz desliga temos de utilizar uma vela ou o fogo. Quando a luz apaga temos sempre de procurar uma fonte de luz.
B (Figura 63)	Hoje aprendi que as lanternas dão luz e podemos usar quando estamos às escuras, porque é uma fonte de luz. Os candeeiros, as velas, as lâmpadas, as lanternas e os fósforos são fontes de luz.
AQ (Figura 64)	Tivemos a descobrir coisas. A vela, o pente e a caixa de fósforos que é opaca. Os materiais que nos dão luz são: a vela, a lanterna e os fósforos.

Para uma interpretação mais detalhada e completa, segue uma análise das narrativas individuais de cada criança. Irá proceder-se à comparação entre as narrativas

dos desenhos e as narrativas acerca das aprendizagens assimiladas com a atividade, esta explicada anteriormente.

Apesar de TM e B terem ilustrado (no desenho) a propagação retilínea da luz, quando declararam as suas aprendizagens não referiram qualquer tipo de informação sobre este fenómeno. O mesmo aconteceu com as crianças que ilustraram os diferentes tubos, sendo que omitiram a descoberta deste fenómeno, assim como não referiram qualquer tipo de informação que dessem a entender a compreensão desse fenómeno.

Contrariamente, todas as crianças participantes na tarefa mencionaram fontes de luz, realçando o seu papel e função, bem como mencionaram a sua pertinência na vida do ser humano. Ao fazerem alusão às diversas fontes luminosas, a grande maioria das crianças fez questão de evidenciar o motivo que impulsiona a utilização dessas fontes, como se pode ver nas narrativas que se seguem:

- quando não há luz e está de noite. (MC com 5 anos)
- Podemos usar (...) no escuro. (MP com 5 anos)
- quando a luz desliga. (...) Quando a luz apaga. (TM com 5 anos)
- quando estamos às escuras. (B com 5 anos)

Numa análise mais aprofundada e começando na criança MC, concluiu-se que esta referiu a vela para reforçar a ideia de que, no caso do espaço estar sem luz, pode-se recorrer à vela para solucionar o problema. No entanto, se atender à narrativa do desenho, a mesma criança menciona, para além da vela, os fósforos como uma fonte de luz. Com efeito, pode-se afirmar que, na narrativa das aprendizagens selecionou a vela como exemplo, sendo que a mesma poderia ser substituída por uma outra fonte para solucionar a situação emergente.

Quanto à criança MP, também com 5 anos, relacionou a atividade à opacidade do material (pente do monstro das cores). Embora não tenha proferido, evidencia que o facto de o pente ser um material opaco (nos dentes) impede a passagem da luz, ao contrário dos espaços entre os dentes que permitem a travessia da luz, formando, consequentemente, a sombra do pente e representando, em simultâneo, a propagação da luz em linha reta.

Já a criança DP, com 4 anos de idade, cita a importância da luz na vida humana, salientando que, sem a mesma não é possível deslumbrar o meio envolvente. Comparativamente à narrativa do desenho, nesta narrativa referente às aprendizagens

frisa mais fontes de luz, especificamente a vela e os fósforos. Considera que o fogo, que advém do fósforo (como observou na atividade) é um objeto que fornece luz, tal como a vela, os fósforos e a lanterna. Além disso, a criança concluiu que o fogo pode estar ativo ou desativo, demonstrando não compreender que o mesmo surge porque é acionado pelo fósforo, não associando o lume ao fósforo.

Tal como MP, a criança AQ com 5 anos relaciona conhecimentos com outras atividades que foram desenvolvidas. Como fontes de luz deu a entender que só conhecia as três que mencionou. Comparando as narrativas dos desenhos com estas últimas narrativas, acrescentou uma fonte de luz: a lanterna.

Nas narrativas da criança TM com 5 anos, pode-se verificar que o uso das fontes luminosas na ausência de luz é uma questão de obrigatoriedade, quase como uma condição imprescindível de sobrevivência, como se constata na expressão “temos sempre”.

Ao contrário de TM, a criança B também com 5 anos, afirma que se pode, eventualmente, recorrer a uma fonte luminosa quando o nosso objetivo é observar o que nos cerca, no entanto não declara ser uma obrigação. Na última tabela referiu um maior número de fontes de luz comparativamente à narrativa alusiva ao desenho. Atendendo à quantidade de fontes luminosas referidas, concluiu-se que verbalizou todos os seus saberes, tentando não se esquecer de nenhum.

Segue uma síntese global relativa aos desenhos e às narrativas das crianças, que traduzem o conjunto das aprendizagens adquiridas.

Uma vez que o questionamento individual é uma das vias mais proveitosas no que concerne à descrição detalhada, resolveu-se utilizar esse método com uma questão aberta, nomeadamente:

- O que aprendeste com as atividades que fizemos? (Investigadora)

Analisando as respostas, de um modo geral, o grupo relacionou o fenómeno da luz à visão, dado que refere a escuridão à ausência de luz, enumeram, quase que por impulso, algumas fontes de luz como parte de resolução do “problema”. Curiosamente, as crianças associam muito a ausência de luz à noite e como forma de resolver o problema, a alusão a fontes luminosas artificiais parecem-lhes a opção mais válida, uma

vez que o sol (fonte de luz natural) "se esconde" durante a noite, como dizem as crianças.

A MP, de 5 anos, fez referência à atividade da propagação da luz através de um pente, porém não utiliza os melhores termos para definir as suas ideias, como podemos verificar na sua narrativa:

- Quando metemos luz em frente ao pente vemos a sombra do pente. (MP com 5 anos)

A criança identifica que o material é opaco e identifica, também, que através do intervalo entre os dentes do pente passa luz. Uma vez que visualizou partes claras (devido à presença de luz e ausência de obstáculo opaco) e partes escuras (devido à opacidade do material) associou que fosse a sombra do pente. Além disso, outro fator relevante que se presenciou foi o facto de as crianças relacionarem conhecimentos de umas atividades com outras, como refere o AQ, de 5 anos, ao afirmar:

- A vela, o pente e a caixa de fósforos que é opaca. (AQ com 5 anos)

Sendo que a temática dos materiais transparentes e opacos não foi abordada nesse dia, a criança associou a propagação da luz efetuada com o pente ao facto de se tratar de um material opaco. Portanto, os resultados destacam que as atividades de propagação da luz foram melhor compreendidas com os tubos, onde as crianças puderam verificar que no tubo curvo a luz não chegava ao tapete, ao contrário do tudo reto que permitia a chegada da luz ao tapete. As figuras 64, 65 e 66 permitem contemplar três ilustrações de crianças de 5 anos. Os autores são TM (figura 64), B (figura 65) e AQ (figura 66). Quanto aos elementos figurativos, as crianças desmistificaram-nas ao pormenor. Assim, TM recorreu às cores preto e verde que correspondiam às cores reais dos tubos, ilustrando os formatos e tamanhos diferenciados dos três objetos. Ao lado representou a propagação da luz em linha reta. Já B remeteu-se apenas à propagação da luz e para isso recorreu à lanterna acesa, ao pente e aos raios luminosos a propagar-se em linha reta. Enquanto AQ desenhou, também, a propagação da luz e duas fontes luminosas artificiais, especificamente a vela e os fósforos (embora tenha desenhado a caixa de fósforos).

Sendo que no ponto 3.5 da fundamentação teórica foram analisados alguns estudos que abordaram o tema luz e cor, considera-se relevante fazer uma pequena alusão como forma de comparar esses estudos com o respetivo estudo, apontando os

temas que foram melhor compreendidos pelas crianças, assim como citar as temáticas onde os grupos manifestaram mais limitações. Nesta temática alusiva à relação entre luz e visão, é possível comparar resultados com a autora Pinto (2013). A autora refere que o seu grupo de 5 anos não associou a relação entre luz e visão, pois nenhum manifestou saber que, a ausência de uma das vertentes (olhos abertos ou presença de luz) influencia o resultado final. Sabem que o sol é uma fonte de luz, assim como conseguiram frisar mais fontes de luz de natureza artificial. Do seu grupo de 4 anos, afirma que apenas duas crianças reconhecem o papel e a importância da luz no mecanismo da visão.

5.5. “Quais as cores escondidas em mim?”

Esta atividade tinha como objetivo analisar a decomposição da cor, identificando cores primárias e secundárias. Uma vez que as crianças mais novas já tinham executado a mesma atividade num dos dias anteriores, tirou-se partido dessa situação e pediu-se a uma criança que explicasse, com o auxílio da investigadora, os passos que foram realizados. Após a escolha de uma cor e antes de colocar o filtro em contacto com a água, o grupo foi questionado sobre as cores que iriam surgir. Por análise da figura 65, representativa da criança C de 3 anos, é possível constatar a sucessão da atividade. O exemplo mostra o processo da formação da cor castanha, sendo que os procedimentos adotados foram semelhantes para a formação das restantes cores.

Para recolher toda a informação, optou-se por seleccionar duas técnicas de recolha de dados, sendo a ES e VG. A tabela 23 apresenta as narrativas das crianças relativamente às questões colocadas. Nesta atividade participaram todas as crianças.



Figura 65. Procedimento efetuado na decomposição da cor castanha

Tabela 23

Respostas à atividade “Quais as cores escondidas em mim?” (N=22)

Questão de previsão	Evidências (narrativas das crianças)	Respostas das crianças		Códigos das crianças
		f*	%	
- Quais são as cores escondidas no azul escuro?	Azul clarinho	1	4,5	J
	Violeta	1	4,5	R
	Laranja	1	4,5	DP
	Roxo	1	4,5	MM
	Azul escuro	1	4,5	CM
	Amarelo	1	4,5	D
	Preto	1	4,5	MC
	Verde	1	4,5	AQ
	NS/NR	14	64	M, C, CP, A, G, DA, L, T, DR, AN, B, DV, MP, TM
	Total	22	100	-----
- Quais são as cores escondidas no preto?	Branco	1	4,5	MC
	Azul claro	1	4,5	R
	Azul escuro	1	4,5	AQ
	Castanho	1	4,5	DP
	Rosa	1	4,5	CP
	NS/NR	17	77,3	J, MM, CM, D, M, C, A, G, DA, L, T, DR, AN, B, DV, MP, TM
	Total	22	99,8	-----
- Quais são as cores escondidas no verde?	Azul escuro	1	4,5	CM
	Verde escuro	2	9,10	R, TM
	Laranja	2	9,10	J, AQ
	Vermelho	1	4,5	B
	Turquesa	1	4,5	MC
	Azul	1	4,5	CP
	NS/NR	14	63,8	DP, MM, D, M, C, A, G, DA, L, T, DR, AN, DV, MP
	Total	22	100	-----
- Quais são as cores escondidas no azul claro?	Verde escuro	2	9,10	CM, TM
	Azul escuro	3	13,9	B, R, DV
	Laranja	1	4,5	C
	Amarelo	1	4,5	MC
	Preto	1	4,5	AQ
	Vermelho	1	4,5	MP
	Verde	1	4,5	L
	Roxo	1	4,5	J
	NS/NR	11	50	CP, DP, MM, D, M, A, G, DA, T, DR, AN
	Total	22	100	-----
- Quais são as cores escondidas no castanho?	Vermelho	1	4,5	AN
	*Castanho esc.	1	4,5	MP
	Castanho claro	4	18,2	DV, R, TM, CM
	Azul escuro	1	4,5	J
	Laranja	1	4,5	AQ
	Verde	1	4,5	L
	Roxo	1	4,5	C
	Preto	2	9,10	B, MC
	NS/NR	10	46	CP, DP, MM, D, M, A, G, DA, T, DR
	Total	22	100,3	-----
- Quais são as cores escondidas no laranja?	Vermelho	2	9,09	B, R
	Rosa	3	13,6	MC, C, CP
	Verde escuro	2	9,09	TM, CM
	Laranja	3	13,6	AQ, L, J
	Laranja claro	2	9,09	DV, MP
	NS/NR	10	46	AN, DP, MM, D, M, A, G, DA, T, DR
	Total	22	100,47	-----

NS/NR: Não Sabe/Não Responde

*Castanho escuro



Figura 66. Demonstração da tabela concluída e organizada

Uma das estratégias a que se recorreu para facilitar o processo de compreensão da decomposição da cor foi fazer referência ao creme de legumes (sopa passada). Assim explicou-se que a cor destaque (a que se visualiza a olho nu) é a mistura de todas as cores dos legumes, tal como acontece com as cores analisadas, que possuem outras que estão escondidas. Julga-se que as crianças conseguiram descortinar a relação entre a sopa e o que se pretendia da atividade. Como se pode observar por análise à tabela 23, as crianças conseguiram encontrar um fator em comum na decomposição, designadamente a diferença entre claro e escuro, como atesta o exemplo: na cor azul escuro, evidenciaram a cor azul claro, o mesmo aconteceu nas restantes cores, exceto no preto. Estas duas tonalidades contraditórias “claro” e “escuro” estão patentes na generalidade das cores analisadas. A opção das crianças por esta opção foi apoiada pelo facto de primeiro terem visto o azul claro na decomposição do azul escuro. Na decomposição do azul escuro, apenas uma criança (4,55%) respondeu “azul clarinho”, no verde escuro (segunda pergunta) responderam “verde claro” duas crianças (9,09%), no azul claro responderam “azul escuro” três crianças (13,6%) e na cor castanho claro responderam “castanho escuro” quatro crianças (18,2%).

Relativamente às cores que fazem parte da decomposição, faz-se uma análise mais detalhada às respostas dadas pelo grupo. Por exemplo, no preto acabaram por dizer algumas cores que apareceram na decomposição do preto, como é o caso do azul claro e do rosa, porém julga-se que estas respostas foram dadas por mero acaso e não pelo conhecimento específico. O mesmo acontece com a cor castanha que divulgaram o verde, remetendo ao aleatório que, por acaso, evidenciou-se na realidade. O castanho

e o preto mostraram várias discrepantes, dado que na sua decomposição muitas são as cores diferentes, umas mais claras e outras mais escuras, mas nenhuma idêntica à cor original. No caso das restantes cores, houve crianças que tentaram encontrar as cores mais semelhantes à original, como é o caso da cor azul escuro, que proferiram violeta (R de 5 anos), preto (MC de 5 anos) e roxo (MM de 3 anos). Se atendermos ao verde, vemos também a cor turquesa proferida pela MC de 5 anos e o azul proferido pela CP de 3 anos. Por outro lado, também é visível a referência a cores muito diferentes, visto que as respostas foram sofrendo um afastamento porque afirmaram cores muito distintas da cor original. Para comprovar este facto, temos o caso da cor azul escuro que referiram laranja (DP de 4 anos) e o amarelo (D de 3 anos), que são muito diferentes da cor original. Remetendo a atenção para a cor verde, a respetiva obteve respostas um pouco contraditórias no caso do laranja (J de 3 anos e AQ de 5 anos) e do vermelho (B de 5 anos).

No entanto, o grupo compreendeu que a cor que vemos a olho nu é composta por uma gama de outras cores diversas. Atendendo à vertente não sabe/não responde, constata-se a diminuição da sua frequência ao longo da tabela 23. Começando pelo preto, vemos que 17 crianças, correspondente a 77,3% da totalidade não responderam, seguem-se 14 crianças (63,6%), depois 11 crianças (50%) e, finalmente, 10 crianças (45,5%). Conclui-se, portanto, que o grupo optou por associar fatores lógicos, como tonalidades similares e o fator claro e escuro passando, deste modo, a ser mais participativo.

Como anteriormente já foram efetuadas atividades relacionadas com a cor em grupos mais pequenos e divididos por idades, considera-se pertinente comparar as participações de cada uma das crianças. Para tal, constata-se que as crianças de 3 anos ficam mais retraídas e menos participativas em grande grupo, sendo que o recomendado seria, então, efetuar atividades em pequeno grupo. Ao adotar esta metodologia com certeza que se iria obter mais respostas individuais, permitindo, numa fase posterior, a comparação entre crianças da mesma faixa etária.

Pinto (2013) também abordou, no seu estudo, a decomposição da cor, sendo que a conclusão alcançada é que as crianças reconheceram que a cor visível resulta de uma combinação de outras cores. No entanto, não conseguiram identificar essas cores

escondidas e não se mostraram capazes de explicar a razão pela qual esse fenômeno (decomposição) acontece.

5.6. “Como nos vemos?”

Nesta atividade, as crianças presentes conheceram espelhos com características diferentes relativamente ao formato, sendo que compararam as imagens formadas em espelhos planos e curvos (convexos e côncavos). Desta forma, houve uma infinidade de propriedades que foram alvo de análise, interpretação e comparação. Na tabela 24 é possível averiguar, de forma nítida, as descobertas do grupo na análise das imagens formadas em cada um dos espelhos em particular.

A figura 67 ilustra o último momento desta atividade, análogo ao que se passa nas colheres, que apresentam um espelho curvo, para o espelho de dupla face que apresenta um espelho plano e um convexo, contrariamente à colher que é um espelho côncavo/convexo.

Esta atividade foi operacionalizada com o grande grupo, sendo que participaram as três faixas etárias. No entanto, do grupo de 22 crianças, apenas 20 estiveram presentes, sendo que as ausentes foram DA com 3 anos e DP com 4 anos.



Figura 67. Visualização da ampulheta na face convexa do espelho

Tabela 24

Espelhos planos, curvos, convexos e côncavos (n=20)

Questão	Evidências (narrativas das crianças)	Respostas das crianças		Códigos das crianças
		f	%	
- Agora que já observaram o espelho (convexo) da colher, o que descobriram?	Conseguimo-nos ver direitos.	1	5	DV
	Quando temos o espelho virado para nós conseguimos ver as pessoas que estão atrás de nós.	1	5	B
	Quando a colher está virada assim conseguimos ver a luz.	1	5	MC
	Quando nos estamos a ver nós próprios ela faz o mesmo que nós estamos a fazer.	1	5	CM
	Se nós ficarmos perto a nossa cara fica maior.	1	5	MP
	NS/NR	15	75	M, J, C, CP, A, MM, G, D, L, T, DR, AN, R, TM, AQ
	Total	20	100	-----
- O que aconteceu neste espelho (côncavo)?	Ficamos ao contrário	1	5	DV
	Se viramos a colher (a cova para baixo) continuamos ao contrário	1	5	B
	NS/NR	18	90	MC, CM, MP, M, J, C, CP, A, MM, G, D, L, T, DR, AN, R, TM, AQ
	Total	20	100	-----
- A nossa carinha fica igual, maior ou mais pequena? (espelho côncavo)	Fica mais pequena	1	5	C
	NS/NR	19	95	DV, B, MC, CM, MP, M, J, CP, A, MM, G, D, L, T, DR, AN, R, TM, AQ
	Total	20	100	-----

NS/NR: Não Sabe/Não Responde

Se constata por análise da tabela 24, a maioria das observações das crianças encontram-se corretas e as ideias estão ricas, no sentido de completas e claras. Nos espelhos convexos, apesar de todas as respostas estarem corretas, duas dessas respostas evidenciam-se muito pela pertinência, uma vez que está presente a ideia de maior do que a realidade (MP de 5 anos) e a posição direita (DV de 5 anos), correspondentes a 10% da totalidade. Relativamente aos espelhos côncavos, a DV afirma ver-se ao contrário e a C de 3 anos afirma que a sua cara fica mais pequena do que o normal, sendo que estas duas respostas se destacam das restantes pelo seu caráter científico. Mais longe nestas descobertas e explicações vai B de 5 anos que profere:

- Se viramos a colher (a cova para baixo) continuamos ao contrário. (B com 5 anos)

Através desta verbalização, deduz-se que a criança tentou virar a colher, contudo o resultado não alterou, concluindo que aquele espelho esteja na posição que tiver o resultado não é uma variante. Quanto às crianças que não responderam denotam-se uma grande quantidade de crianças de 3 anos, correspondendo a 55% (M, J, C, CP, A, MM, G, D, L, T, DR) nas primeira e segunda questões e 45,5% na terceira e última questão. Esta situação pode ser por diversos motivos, nomeadamente: não saberem a resposta, terem descoberto características que já foram divulgadas ou não querer verbalizar uma resposta que possa vir a estar errada, por insegurança ou receio.

Face à dinâmica, o grupo dos 4 e 5 anos foram desafiados a elaborar o registo, estes apresentados nas figuras que se seguem (da figura 68 até à figura 73). Logo abaixo dos registos, na tabela 25 pode-se encontrar as narrativas das crianças relativamente aos desenhos efetivados. Considera-se pertinente referir que DV esteve presente na tarefa, mas como não a terminou no tempo previsto, não houve a possibilidade de fotografar o registo completo nem dialogar com a mesma acerca das aprendizagens adquiridas em torno da respetiva temática.

O objetivo era efetuar a tarefa com as crianças de 4 e 5 anos, porém a criança DP de 4 anos ausentou-se nesse dia e a criança AN (também de 4 anos) não terminou a tarefa a tempo, resultando na mesma condição que DV (situação explicada anteriormente).

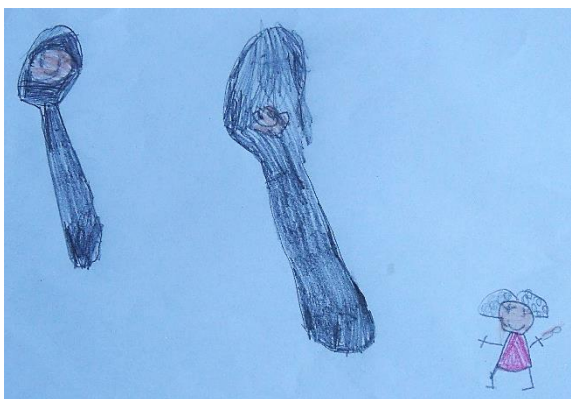


Figura 68. Desenho da criança MP (5 anos)



Figura 69. Desenho da criança B (5 anos)



Figura 70. Desenho da criança MC (5 anos)



Figura 71. Desenho da criança AQ (5 anos)



Figura 72. Desenho da criança CM (5 anos)



Figura 73. Desenho da criança R (5 anos)

Tabela 25

Narrativas das crianças sobre os desenhos (n=6)

Código das crianças	Descodificação da representação ilustrativa
Desenho da criança CM	Representação do espelho convexo presente na bola polida.
Desenho da criança MP	Representação dos espelhos convexo e côncavo presentes na colher.
Desenho da criança MC	Representação dos espelhos convexo e côncavo presentes na colher.
Desenho da criança R	Representação do espelho convexo presente na bola polida.
Desenho da criança B	Representação do espelho convexo presente na bola polida.
Desenho da criança AQ	Representação dos espelhos convexo e côncavo presentes na colher.

De uma forma equitativa, três crianças (CM, R, B) ilustraram o espelho convexo presente na bola polida. As restantes três crianças desenharam os espelhos convexo e côncavo presentes na colher.

Na tabela 26 pode-se encontrar as aprendizagens de cada criança em particular. Estes dados foram obtidos através dos DC e registados no DI.

Tabela 26

Conjunto das aprendizagens adquiridas relativamente aos diferentes espelhos (n=6)

Códigos das crianças	Narrativas (afirmações das crianças)
MP	Nota: não foi possível recolher estes dados, porque quando a sessão terminou, a criança ainda se encontrava a realizar a respetiva ilustração.
B	Aprendi que quando nós vemos ao espelho podemos ver o nosso reflexo. Na bola de espelho a minha cara fica aumentada quando ponho de perto.
MC	De um lado da colher nós vemos a nossa cara ao contrário. E do outro lado vemos a nossa cara esticada. O espelho da colher é curvo.
AQ	Aprendi a ver as caras maiores e normais. Aprendi que ficamos com a cara ao contrário. Aprendi que as caras maiores aparecem nos espelhos curvos.
CM	Aprendi que quando nós puxamos a bola para a frente somos engraçados e quando colocamos a bola para trás ficamos pequeninos. Quando puxamos a bola para a frente ficamos muito grandes.
R	Aprendi que as caras são grandes quando nos vimos ao espelho. E quando nos vemos no outro espelho a nossa cara fica normal.

Com vista a compreender as aprendizagens do público-alvo com a realização da atividade (anteriormente explicada), levantou-se a seguinte questão:

- O que aprendeste com as atividades que fizemos? (Investigadora)

Analisando as respostas com atenção, verifica-se que nenhuma está totalmente errada e desfasada da realidade, uma vez que a ideia das características próprias de cada espelho está expressa nas declarações de cada criança. Para um melhor esclarecimento, esta análise será mais minuciosa, na medida em que investiga a fundo cada afirmação divulgada.

Embora as três crianças (B, R e CM) tenham representado, nos seus desenhos, a bola polida, apenas duas crianças (B e CM) é que declararam as aprendizagens adquiridas em torno da mesma. A criança CM afirma que, ao colocar a bola afastada da cara, vê o seu reflexo em tamanho diminuído, declarando que ao contrário o seu rosto fica engraçado porque fica aumentado. Tal como a criança B que, falou igualmente da bola polida, onde se via aumentada. A criança B foi mais longe nas suas justificações

mostrando saber que o facto de se ver na bola polida está associado ao fenómeno reflexão. Já a criança R desenhou a bola polida, mas na narrativa das aprendizagens fez alusão ao espelho de duas faces (figura 69). Este espelho apresenta uma dualidade de espelhos, sendo um espelho plano normal e um espelho plano convexo, assim como R tentou manifestar esta particularidade, verbalizando, corretamente, as características de cada um dos espelhos.

Finalmente as crianças AQ e MC ilustraram os espelhos convexo e côncavo da colher. Da mesma forma que desenharam bem as características representativas de cada espelho, também apresentaram saberes corretos. A declaração da MC apesar de estar correta a expressão “vemos a nossa cara ao contrário”, está incompleta, porque faltava referir o fator diminuído, uma vez que o espelho côncavo apresenta estas duas características. A expressão “esticada” apesar de não ser o termo ideal, também deve ser considerada válida e correta, uma vez que o sentido é o mesmo, mas está apresentada numa linguagem corrente e informal. Salienta que o espelho da colher é curvo, manifestando distinguir corretamente os espelhos planos dos espelhos curvos. E por último, mas com igual relevância, AQ mostra-se confiante do seu saber, divulgando os diversos conhecimentos assimilados. Apesar de ter representado, no seu desenho, a colher e os dois espelhos que a mesma contém, apresenta saberes referentes ao espelho de duas faces e à generalidade dos restantes espelhos. Descreve corretamente as propriedades do espelho de duas faces, discriminando-os com clareza. Na expressão “ficamos com a cara ao contrário”, a criança não mencionou, mas julga-se estar a falar da colher, mais precisamente do espelho côncavo, apesar de se ter esquecido da característica “diminuição do rosto”, uma vez que também faz parte da propriedade do espelho. No entanto, apresenta-se incoerente no seu discurso, se considerarmos a expressão “Aprendi a ver as caras maiores e normais” e a expressão “Aprendi que as caras maiores aparecem nos espelhos curvos”. Na primeira expressão, constata-se que se refere ao espelho plano convexo e na segunda expressão conclui-se que se refere ao espelho curvo convexo. Apesar de um espelho ser curvo e o outro plano, ambos apresentam o espelho convexo, ao contrário da sua narrativa que, por um lado mostra saber e por outro lado mostra não saber. Poderá, inclusivé, mostrar-se confuso pelo

facto de ter sido “confrontado” acerca de uma larga quantidade de informações, que foram aprendidas num espaço tão curto de tempo.

De igual modo, as crianças de 5 anos que participaram no estudo de Pinto (2013) também conseguiram verbalizar as características dos espelhos convexo e côncavo. Tal como nesta atividade, primeiro observaram as imagens formadas e, de seguida, traduziram essas características, adotando uma linguagem simples e elementar.

5.7. “Quais as cores que irão aparecer?”

Iniciou-se a atividade com a apresentação das três lanternas previamente forradas com papel sifon: uma com a cor azul, outra com vermelho e outra com verde. O jogo consiste em agrupar duas cores e analisar a cor resultante. Porém, antes de efetuar a sobreposição das duas cores, as crianças foram desafiadas a descobrir qual a cor que se iria formar. As respostas das crianças constam na tabela 26. Numa fase posterior, com o auxílio de mais duas crianças, que se agruparam, no mesmo ponto, juntou-se as três cores e ressaltou o branco. Precisamente nesse momento, o grupo foi questionado sobre a razão deste resultado, como se pode verificar na tabela 26. Estas evidências declaradas na tabela foram anotadas no DI e posteriormente organizadas na tabela.

Nesta atividade participaram todas as crianças de 4 e 5 anos que estavam presentes. Contudo, neste preciso dia, faltou a criança B com 5 anos de idade, daí o questionamento ter sido com apenas nove crianças.

Tabela 27

Respostas à atividade “Quais as cores que irão aparecer?” (n=9)

Questão	Evidências (narrativas das crianças)	Códigos das crianças
- Qual a cor secundária que surge com a mistura da luz verde com a luz azul?	Verde claro	TM
	Branco	AQ
	Preto	AN
	NS/NR	MC, R, MP, DV, CM, DP
- Qual a cor secundária que surge com a mistura da luz verde com a luz vermelha?	Azul claro	TM
	Amarelo	MC, AQ, DV, CM
	Cor-de-rosa	AN
	NS/NR	R, MP, DP
- Qual a cor secundária que surge com a mistura da luz azul com a luz vermelha?	Amarelo	TM, R, AN
	Rosa	AQ, CM
	Lilás	DV
	NS/NR	MC, MP, DP
- Porquê surgiu o branco na mistura das três cores?	Porque o branco é que faz as cores todas. Esconde-se as cores todas.	TM
	Porque tem todas as cores misturadas.	MC
	Porque é ele que está todo às cores, está escondido.	R
	É azul, vermelho e verde dá branco.	MP
	Porque ele faz aparecer todas as cores.	DV
	Porque é o que esconde as cores.	AN
	NS/NR	DP, AQ, CM

NS/NR: Não Sabe/Não Responde

Se atendermos às respostas corretas, concluímos que o grupo demonstrou muitas dificuldades nesta atividade, principalmente na identificação das cores que iam aparecer. Na primeira questão, a resposta correta é “azul”, o que não se verificou nas respostas dadas. Na segunda questão, a resposta foi verbalizada corretamente por quatro crianças de 5 anos (MC, AQ, DV e CM), correspondendo a 44,4%. Já na mistura das luzes azul e vermelha, ninguém acertou no termo correto que é magenta, mas uma vez que este é conhecido socialmente por rosa, pode-se abrir esta exceção e considerar que a resposta dada por AQ e CM (22,2%), ambos de 5 anos, foi correta. Em termos de segurança, constata-se que o grupo se mostrou mais confiante na segunda e terceira questões comparativamente à primeira questão, dado que o número de NS/NR é superior na primeira questão. Com efeito, 66,7% correspondem aos NS/NR da primeira questão enquanto nas perguntas seguintes constam apenas 33,3% da totalidade.

Analisando outra perspectiva, podemos constatar que TM (5 anos) apresenta saberes corretos, como é o caso das respostas “azul claro” e “amarelo”. Deste modo, temos patente a troca das misturas, mostrando, por outro lado, conhecimentos cientificamente corretos na identificação das cores secundárias. O mesmo podemos dizer do AN (4 anos) que identifica as cores “cor-de-rosa” e “amarelo” como sendo secundárias, mas não sabe as cores que mobilizam esse resultado. Assim como R (de 5 anos) identifica o “amarelo” como sendo uma cor secundária, mas confunde-se na mistura das duas cores necessárias para a obtenção do respetivo.

Relativamente à última questão, verifica-se que a grande maioria compreendeu que o branco suscita o aparecimento e a existência de todas as outras cores. As seis crianças que responderam à pergunta têm 5 anos, à exceção de AN que se apresenta um ano mais novo. Assim, constam-se que 66,7% da totalidade correspondem às crianças que responderam, enquanto 33,3% corresponde às crianças que não responderam, apresentando-se AQ e CM com 5 anos e DP com 4 anos de idade.

De acordo com a temática aqui apresentada, considera-se pertinente comparar os resultados com as conclusões divulgadas pelas autoras Lomar (2016), Pinto (2013) e Vasconceles et al. (2001). Lomar (2016) evidencia que as crianças mais velhas sabiam que a sobreposição (de papel sifon) de duas cores primárias formaria uma nova cor. Porém, manifestaram dificuldades em nomear essas cores como sendo cores secundárias. Na temática da luz branca, as suas crianças manifestaram uma associação entre a luz branca e o arco-íris, sabendo, igualmente, que o branco é formado por essas sete cores. Pinto (2013) declarou que as crianças de 5 anos identificam, claramente, as cores primárias e secundárias presentes no arco-íris. Afirmou que as crianças de 4 e 5 anos demonstraram estar ao mesmo nível na temática relativa à luz branca. Com efeito, estas crianças mostraram saber que a cor branca é a combinação de todas as cores do arco-íris, embora lhes causasse confusão o facto da luz branca possibilitar o aparecimento de todas as cores visíveis no meio circundante, incluindo não só as cores primárias e secundárias, como também as restantes cores. De igual modo, as crianças que efetuaram o estudo de Vasconceles et al. (2001), tiveram a oportunidade de observar a decomposição da cor branca com recurso ao CD e ao prisma.

5.8. “Quantos dedinhos consigo ver?”

Anteriormente já se tinha abordado esta temática, embora com espelhos de dimensões diferentes. Na primeira abordagem da situação, optou-se por utilizar espelhos grandes que abrangiam a silhueta completa da criança, para que vissem mais facilmente a sua ação e se movimentasse em prol dos objetivos que se pretendia. As figuras 74 e 75 representam as atividades realizadas por MP com 5 anos.

Na última semana voltou-se a abordar a mesma atividade, porém com espelhos quadrados e de dimensão média.

Foram, então, encostados dois espelhos iguais, formando, consequentemente um ângulo que 90° aproximadamente. O ângulo manteve-se fixo e o que mudava era a posição da mão da criança, que seguia as indicações dadas pela investigadora, especificamente as categorias presentes na coluna “questões” presentes na tabela 27.

Nas figuras 76 e 77 pode-se verificar a mesma condição vista em perspetivas diferenciadas. Nas figuras 78, 79 e 80 observa-se uma realidade diferente da anterior. Muitas crianças, principalmente as de 3 anos, colocavam a mão no sítio indicado pela E.E., mas quando procediam à contagem dos dedos tiravam a mão que estava a pousar/assente na mesa, ficando, desta forma, sem dedos quietos para contar. Face a esta situação, pensou-se em fixar com uma mão o lápis no sítio estabelecido e fazer a contagem dos lápis visíveis com a outra mão desimpedida, como mostra de seguida.

As respostas que iam sendo dadas por cada criança em particular foram registadas no DI. A tabela 27 apresenta as respostas das crianças às perguntas efetuadas pela investigadora. Nesta atividade participaram as três faixas etárias, no entanto, considera-se relevante informar que faltou a criança DA com 3 anos.



Figura 74. Resultado da condição solicitada: frente



Figura 75. Resultado da condição solicitada: lado direito



Figura 76. Demonstração da condição “trás” vista na perspectiva “frente”

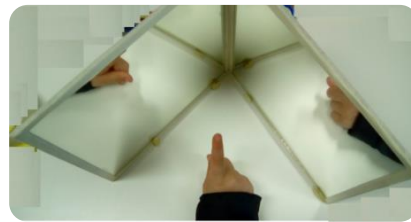


Figura 77. Demonstração da condição “trás” vista na perspectiva “cima”

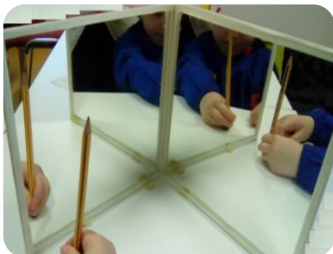


Figura 78. Demonstração da condição “lado esquerdo”



Figura 79. Demonstração da condição “frente”

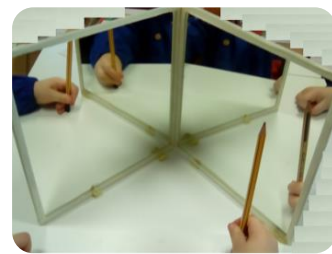


Figura 80. Demonstração da condição “lado direito”

Tabela 28

Quantos dedos estão visíveis? (n=21)

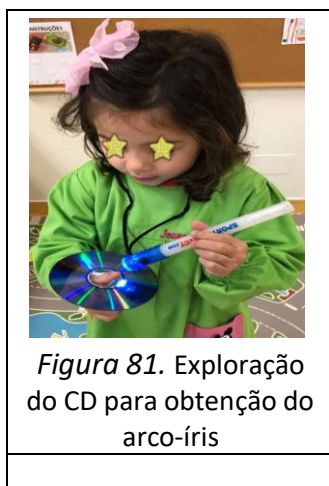
Questão	Categorias de análise	Respostas das crianças		Códigos das crianças
		f	%	
- Quantos dedos consegues ver se colocares a mão o mais aproximado possível do ângulo	2	5	23,8	DP, A, CP, T, D
	3	3	14,3	C, G, L
	4	10	47,6	MC, MP, TM, B, CM, R, DV, AN, DR, M
	5	3	14,3	AQ, MM, J
	Total	21	100	-----
- Quantos dedos consegues ver se colocares a mão o mais afastado possível do ângulo	1	1	4,8	J
	2	7	33,3	MC, DP, DR, CP, L, T, D
	3	5	23,8	MP, AQ, B, A, M
	4	6	28,6	TM, CM, R, DV, AN, G
	5	1	4,8	C
	6	1	4,8	MM
	Total	21	100	-----
- Quantos dedos consegues ver se colocares a mão o mais aproximado possível do espelho do lado direito	2	6	28,6	AQ, DP, CP, M, L, D
	3	9	42,8	MC, MP, TM, B, CM, DV, DR, MM, T
	4	6	28,6	R, AN, A, J, C, G
	Total	21	100	-----
- Quantos dedos consegues ver se colocares a mão o mais aproximado possível do espelho do lado esquerdo	1	1	4,8	CP
	2	5	23,8	DP, DR, J, M, D
	3	3	14,3	T, MM, AQ
	4	10	47,6	MC, MP, TM, B, CM, R, DV, C, G, L
	5	1	4,8	AN
	6	1	4,8	A
	Total	21	100	-----

Considera-se que o facto de haver respostas muito variadas está relacionado com a perspetiva em que é efetuada a contagem. Algumas crianças tinham uma forte tendência de se mexer para os lados, distorcendo-se, de forma influente, da resposta correta. Além deste fator, algumas crianças manifestaram dificuldades em diferenciar a distância “mais próximo” e “mais afastado” do ângulo, dando a mesma resposta em ambos os casos. Na primeira questão, a resposta correta (nº5) foi dada por três crianças, nomeadamente AQ com 5 anos e MM e J com 3 anos, correspondendo, deste modo, a 14,3% da totalidade. Já na segunda questão, a resposta correta (nº 4) foi divulgada por seis crianças, particularmente TM, CM, R, DV com 5 anos, AN com 4 anos e G com 3 anos. Enquanto na terceira questão, as crianças que deram a resposta certa (nº3) foram nove crianças, correspondendo, então, a 42,9%. Na última questão, a resposta correta

(nº3) foi divulgada por três crianças (14,3%), especificamente T e MM de 3 anos e AQ de 5 anos.

5.9. “Sei muitas coisas sobre o arco-íris”

O fenómeno de decomposição de luz branca foi um tema abordado e explicado, detalhadamente, durante alguns dias. Apesar de se ter utilizado como recurso um CD, o grupo compreendeu a temática. Tiveram, pois, a oportunidade de explorar os recursos, como evidência a criança J com 3 anos na figura 81. Para a composição de luz branca utilizou-se o disco de Newton onde constavam as cores do arco-íris. Na figura 82, a criança B com 5 anos, experimentou o disco de Newton com o objetivo de formar o branco.



Face aos diversos momentos de experiências em torno da temática arco-íris, observa-se, na tabela 28, as aprendizagens do grupo de crianças.

Para tal, recorreu-se à ES individual, pois o objetivo consistia analisar as aprendizagens de cada uma das crianças, permitindo, numa fase posterior, comparar os saberes das crianças da mesma faixa etária, distinguindo as que apresentaram mais dificuldades e, contrariamente as que demonstraram mais convicções na temática em questão. Como forma de guardar toda a informação divulgada pelo grupo, recorreu-se às VG.

As entrevistas começaram pelo grupo dos 4 e 5 anos e seguiu para o grupo dos 3 anos, sendo que somente a primeira questão foi comum aos dois guiões. Para tal, a investigadora apresentou, logo no início, uma imagem do arco-íris, sendo que a criança

tinha de identificar o referido fenómeno. A taxa de sucesso nesta questão foi máxima, pois todos identificaram, rápido e eficazmente o fenómeno ilustrado na imagem, à exceção de DA de 3 anos que não se mostrou capaz de definir o que observava. Na tabela 29 encontram-se as questões efetuadas ao grupo dos 4 e 5 anos, bem como as respostas a essas perguntas. Neste grupo não esteve presente a criança B de 5 anos.

Tabela 29

Conhecimentos alusivos ao arco-íris – grupo dos 4 e 5 anos (n=9)

Questão	Evidências (narrativas das crianças)	Códigos das crianças
- Porquê que às vezes vemos o arco-íris?	Porque está a chover e sol. Primeiro é a chuva e depois é o sol.	TM
	Quando está chuva e sol.	MC
	Porque há dias de chuva e sol.	AQ
	Porque quando é chuva e sol dá o arco-íris.	R
	Porque está a chover.	MP
	Porque está chuva e sol.	DV
	Porque o arco-íris quando está sol e quando chove aparece.	CM
	Por causa de estar muito sol e chuva.	DP
	Porque está chuva e sol.	AN
- Quantas cores tem o arco-íris?	7	TM, MC, AQ, R, MP, DV, CM
	6	AN
	NS/NR	DP
- Qual é a ordem dessas cores? (começando pelo arco vermelho)	Vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta.	TM
	Vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta.	MC
	Vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e o violeta.	AQ
	Vermelho, amarelo, verde, azul, roxo, violeta e cor-de-rosa.	R
	Vermelho, amarelo, laranja, verde, azul e marrom	MP
	Vermelho, laranja, amarelo, verde, magenta, roxo.	DV
	Vermelho, laranja, verde, azul, violeta, amarelo e rosa.	CM
	NS/NR	DP
	Vermelho, laranja, amarelo, azul, violeta e azul.	AN

NS/NR: Não Sabe/Não Responde

Pela análise da tabela 29 verifica-se que relativamente à primeira questão “Porquê que às vezes vemos o arco-íris”. Todas as crianças citaram os fatores meteorológicos “sol” e “chuva” como sendo necessários para se observar o fenómeno, à exceção de MP que apenas associou a chuva. Já na questão relativa à quantidade de cores existentes no arco-íris apenas as crianças de 4 anos (AN e DP) não referiram o número de cores corretas ou optaram por não responder (DP). Quanto à última questão acerca da ordem das cores apenas as crianças R, MP, DV e CM de 5 anos e DP e AN de 4 anos não apresentaram a sequência correta. Os resultados apontam para o facto de as

respetivas crianças requerem mais tempo para a consolidação destes conhecimentos uma vez que, para além de trocarem a ordem das cores, umas crianças dizem “roxo” (R e DV), “cor-de-rosa” (R e CM), “marrom” (MP), “magenta” (DV). Para estas crianças, as cores referidas podem estar relacionadas com o violeta.

Além das autoras Lomar (2016) e Pinto (2013), Vasconceles et al. (2001) também efetuaram, no seu estudo, uma abordagem alusiva ao fenómeno arco-íris. Todas as crianças (dos três estudos) conseguiram identificar as cores do arco-íris, assim como a sua sucessão correta. As crianças do estudo realizado por Vasconceles et al., 2011 vão mais longe nos seus conhecimentos, mostrando-se capazes de escrever o nome próprio pela sucessão correta das cores, como é possível apurar nas figuras 26 e 27. De igual modo, algumas crianças quiseram ir mais além, aprendendo a escrever as cores do arco-íris, como se verifica na figura 25. O grupo de crianças do estudo efetuado por Lomar (2016) conseguiram, no final do estudo, referir as condições que accionam o fenómeno, ao contrário das crianças com que Pinto (2013) elaborou o estudo. Em contrapartida, as crianças de Pinto (2013) manifestaram-se capazes de discriminar as cores primárias e secundárias presentes no arco-íris.

Posteriormente, apresenta-se os conhecimentos das crianças de 3 anos relativamente ao tema em questão. O questionário teve de ser adaptado, de forma a criar perguntas mais abertas e simples, garantindo a compreensão da questão por parte da criança. Apenas a primeira questão foi igual, onde as crianças foram desafiadas a nomear o fenómeno explícito na imagem, ao qual só uma criança (DA) não o fez corretamente. Na tabela 30 apresentam-se as respostas das crianças com 3 anos.

Neste grupo de 3 anos, está em falta as respostas da criança L devido à sua ausência.

Tabela 30

Conhecimentos alusivos ao arco-íris – grupo dos 3 anos (n=11)

Questão	Evidências (narrativas das crianças)	Códigos das crianças
- Achas que durante a noite conseguimos ver o arco-íris? Porquê?	Não. Porque estamos a dormir.	CP
	Não. Porque nós estamos a nanar.	A
	Não. Porque está a lua.	J
	Não. Porque estamos a dormir.	DR
	Não. Porque não. (não sabe explicar)	G
	Não. Porque a minha mamã não vê.	DA
	Não. Porque está noite.	D
	Sim. Não sabe porquê.	T
	Não. Porque está noite.	C
	Não. Porque está escuro e está muita chuva.	MM
	Sim, lá em cima a luz.	M
- Para o arco-íris aparecer precisamos de chuva e sol ou só de sol?	Sol.	CP, A, J, D, C, MM, M
	Sol e chuva.	G, DA, T
	NS/NR	DR
- Quais são as cores do arco-íris?	Amarelo, azul, violeta, laranja e rosa.	CP
	Vermelho, azul, roxo e amarelo.	A
	Cor-de-laranja, roxo, verde, amarelo e azul.	J
	Vermelho, amarelo, azul e violeta.	DR
	Vermelho (sabe que existem mais, mas não consegue identificar).	G
	Vermelho, amarelo e azul.	DA
	Amarelo, azul, vermelho, violeta e verde.	D
	Vermelho, amarelo e azul.	T
	Vermelho, laranja e azul.	C
	Castanho, amarelo, vermelho escuro, vermelho claro, verde claro, verde escuro, castanho, amarelo, cor-de-rosa e azul.	MM
- Essas cores são iguais ou diferentes?	Azul, amarelo, verde, cor-de-rosa e laranja.	M
	Iguais	A, T
	Diferentes	CP, J, D, C, MM, M, G, DA, DR

NS/NR: Não Sabe/Não Responde

À exceção de uma criança (M), todas as outras dizem que não é possível ver o arco-íris durante a noite porque estão a dormir. Apesar de darem a resposta correta (“não”), nenhuma criança justifica associando o sol e a chuva, portanto considera-se necessário apostar mais nesta vertente com vista a obter melhores resultados. Ressaltando a atenção para a criança J, esta mostrou uma outra teoria, até um pouco peculiar, relacionando a existência da lua à ausência do arco-íris, sendo que um é impeditivo do outro.

Para grande admiração, uma minoria, as crianças G, DA, T afirmaram serem necessários o sol e a chuva para originar o referido fenómeno. Apenas cinco crianças apresentaram algumas cores que fazem parte do arco-íris, sendo que a criança que apresentou cores mais aproximadas foi a criança D. Todas as outras crianças verbalizaram cores corretas e incorretas, sendo que a criança MM referiu tonalidades opostas, associando à dinâmica da decomposição da cor onde, de facto, existiam diferentes tonalidades. Apenas a A e o T afirmaram que as cores do arco-íris são todas iguais, demonstrando não ter compreendido a questão ou considerar que essa opção era mesmo a correta.

Apesar de muito novas, estas crianças já conseguiram identificar o fenómeno e referir algumas cores do arco-íris.

5.10. "Adivinha quem sou"

Antes do momento da comparação dos saberes das crianças, estas tiveram vários momentos onde lhes foi permitido explorar a temática da sombra. Na figura 83 pode-se observar uma primeira abordagem ao tema. O desafio patente nesta dinâmica era colocar a sombra do afilhado do mesmo tamanho da sombra do padrinho. No lado esquerdo das figuras vemos a A de 3 anos e no lado direito vemos a DV de 5 anos. Estas figuras foram extraídas das VG.



Figura 83. Sucessão de tentativas executadas pelo par para obter o mesmo tamanho de sombra

A atividade foi elaborada em grande grupo e começou pela identificação do tema. Primeiro, efetuou-se a leitura da mensagem “Adivinhem quem eu sou”, sendo esta mensagem uma adaptação do poema “A sombra” de Luísa Ducla Soares. A mensagem é a seguinte:

Eu tenho uma amiga que quando corro para o sol, ela se estende no chão. E não é que parece uma macaca de imitação?! Quer salte para a frente, para trás ou para os lados, ela salta comigo. A única diferença é que eu sou branca e ela é preta, eu ando de pé e ela anda deitada. Será que conseguem adivinhar quem é esta safada?

Ainda a meio da leitura, a criança MC já sabia a resposta, no entanto pediu-se que aguardasse pelo final da leitura para que todos tivessem a oportunidade de encontrar uma resposta válida que fosse ao encontro das pistas fornecidas. Depois de se ter desvendado a resposta, partiu-se para o questionamento alusivo à “sombra”.

Como já se referiu, para não haver um desvio do tema principal, elaborou-se um guião de ES, onde constam todas as questões alusivas ao tema. Para registar todas as respostas, recorreu-se às VG, podendo depois escutar com atenção as informações e transcrevê-las com exatidão, no sentido de não ocorrerem imprecisões na transcrição das respostas.

A tabela 31 mostra a sucessão do diálogo entre o investigador e as crianças, assim como todas as suas afirmações. Sendo o grupo composto por 22 crianças, algumas não compareceram neste dia. Essas crianças são: L e DA com 3 anos, CM, R e B com 5 anos.

Tabela 31

Conhecimentos sobre a sombra (n=17)

Questão	Evidências (narrativas das crianças)	Respostas das crianças		Códigos das crianças
		f	%	
- “Será que conseguem adivinhar quem é esta safada?”	É uma sombra.	13	76,5	MC, MM, C, A, TM, AQ, MP, DV, G, J, D, T, CP
	É um macaco, porque faz sempre o que os meninos fazem.	1	5,9	AN
	NS/NR	3	17,6	M, DR, DP
	Total	17	100	-----
- O que é a sombra?	É quando está de sol e nós estamos a andar faz a sombra no chão e é preta. E também quando fazemos movimentos imita.	1	5,9	TM
	Quando estamos a correr a sombra também corre.	1	5,9	AN
	A sombra copia tudo o que estamos a fazer.	1	5,9	MP
	NS/NR	14	82,3	M, MM, C, A, AQ, DV, G, J, D, T, CP, MC, DR, DP
	Total	17	100	-----
- E quando é que vemos a sombra?	É nos dias de sol, porque o sol tem muita luz e faz aparecer uma sombra.	1	5,9	MC
	Quando está de noite não dá porque está escuro, mas o sol tem a luz mais forte.	1	5,9	TM
	NS/NR	15	88,2	M, MM, C, A, AQ, DV, G, J, D, T, CP, AN, DR, MP, DP
	Total	17	100	-----
- E à noite, o que acontece à sombra?	Apaga-se e quando está sol fica o reflexo.	1	5,9	TM
	Mas quando ligam os candeeiros à noite vê-se a sombra.	1	5,9	AN
	NS/NR	15	88,2	M, MM, C, A, AQ, DV, G, J, D, T, CP, MC, DR, MP, DP
	Total	17	100	-----
- As sombras são todas grandes como os gigantes ou podem ser pequeninas?	Quando vamos mais para a frente ficamos mais pequeninos e quando vamos para trás ficamos maiores.	7	41,2	MP, DV, J, CP, AQ, AN, A
	NS/NR	10	58,8	M, MM, C, G, D, T, MC, DR, DP, TM
	Total	17	100	-----
- As sombras são todas pretas ou podem ter outras cores?	São pretas, porque somos opacos.	1	5,9	MC
	NS/NR	16	94,1	MP, DV, J, CP, AQ, AN, A, M, MM, C, G, D, T, DR, DP, TM
	Total	17	100	-----

NS/NR: Não Sabe/Não Responde

Como se pode verificar, muitas crianças optaram por não responder, no entanto 13 das crianças estavam convictos de que o mistério se tratava de uma sombra, à exceção de uma criança (AN) que afirma ser um macaco. Quando definem a sombra, as crianças TM, AN e MP apresentam uma forte tendência de associar os movimentos à repetição, ou seja, sempre que o ser humano executa um movimento corporal, a sombra repete essa ação. Já na segunda questão, a M e o TM, ambos de 5 anos, consideraram fundamental a presença de uma fonte luminosa para fazer emergir a sombra, sendo que fazem mais alusão à fonte luminosa natural “sol” do que a outras fontes luminosas artificiais, como o candeeiro, o projetor, a lanterna, entre outros recursos. Contudo, se questionar a possibilidade de surgir uma sombra através de uma fonte artificial, considera-se que as crianças que darão a resposta correta. Na questão que se segue, o AN de 4 anos menciona a presença de uma fonte luminosa artificial para formar a sombra, evidenciando que poderemos ver a nossa sombra à noite, mesmo não havendo luz do sol. Já a criança TM contradiz a ideia, afirmando que no decorrer da noite não é possível ver a sombra. Presume-se que esta criança se estaria a referir à ausência de luz. Na quinta pergunta, o grupo já começou a sentir mais dificuldades, apesar de não se ter compreendido a razão desse fracasso, mostrando-se indeciso sobre o facto de não terem compreendido o teor da questão ou se não encontraram a resposta adequada. Ou, talvez por cansaço, tenham optado por não responder. A criança MP de 5 anos apresenta a teoria aprendida nas atividades relacionadas com a sombra e investe todo o seu conhecimento na resposta. Refere-se essencialmente ao jogo dos padrinhos e afilhados, em que o objetivo consistia em colocar as sombras do mesmo tamanho. Lembrando-se das tentativas executadas, conclui:

- Quando vamos mais para a frente ficamos mais pequeninos. (MP com 5 anos)

O mesmo significa em termos mais científicos, à medida que o corpo se afasta da fonte luminosa a sombra vai diminuindo e vice-versa. Por último, na sexta questão uma (5,9%) das crianças de 5 anos (MC) conseguiu dar a resposta correta, mas necessitou de um reforço significativo. Como todos estavam com dúvidas, acabou-se por mostrar a sombra de um objeto (opaco) e questionar sobre a sua designação, ao qual responderam corretamente. Depois continuou-se:

- Então se o nosso corpo forma uma sombra, significa que é opaco ou transparente?

(Investigadora)

À questão colocada, a criança M respondeu corretamente. Nestas duas últimas questões, o grupo manifestou-se pouco confiante, sendo que na última questão houve grande destaque para o não sabe/não responde (NS/NR), especificamente 94,1%, ou seja, 16 das 17 crianças da totalidade.

Os estudos efetuados por Pinto (2013) e Lomar (2016) refletem as aprendizagens do grupo com quem contactaram. Sendo que a temática da sombra também foi abordada em ambos os estudos, considerou-se que o ideal seria comparar as conclusões destas autoras com as conclusões alcançadas neste estudo. Pinto (2013) mencionou que as crianças de 5 anos com quem efetivou o estudo conseguiram identificar sombras e, além disso, demonstraram saber que a distância do objeto opaco à fonte de luz influencia o tamanho da sombra projetada. Em contrapartida, as mesmas crianças manifestar não compreender a relação entre a ausência de luz e a sombra. Já no estudo realizado por Lomar (2016), as crianças de 5 anos mostraram-se a um nível superior comparativamente às crianças analisadas anteriormente. As crianças de Lomar (2016), descortinaram a associação entre sombra e os materiais opacos e translúcidos. Demonstraram, inclusivamente, saber que a distância do objeto à fonte de luz influencia e repercute-se no tamanho da sua sombra.

Na sequência da atividade anterior, foi apresentada uma atividade cuja finalidade foi descobrir o objeto que estava escondido por detrás da sombra projetada. Esta atividade foi realizada com o grande grupo. Colocando a imagem do objeto em frente ao projetor, surgia na parede a sua sombra, podendo esta apresentar-se de forma aumentada ou diminuída, consoante a distância da imagem à fonte luminosa. As crianças tinham de atender à sua forma e ao seu tamanho para conseguir responder de forma mais apropriada, como se pode observar nas figuras 84 e 85.



Figura 84. Sombra do tabuleiro de xadrez afastada



Figura 85. Sombra do tabuleiro de xadrez próxima

Para registrar este momento, utilizou-se as VG que foram úteis na realização da tabela 31, onde aparecem as perguntas e respectivas respostas das crianças. Nesta atividade não participaram L, DA com 3 anos, CM, R, B com 5 anos.

Tabela 32

Descoberta das formas através da sua sombra (n=17)

Questão	Evidências (narrativas das crianças)	Respostas das crianças		Códigos das crianças
		*f	%	
Descoberta da forma : tabuleiro de damas	Os nossos símbolos.	1	5,9	MC
	Uma tábua de comboio.	1	5,9	AN
	Jogo com brancas e pretas.	1	5,9	MP
	NS/NR	14	82,3	DP, TM, MM, DV, AQ, D, C, CP, T, DR, J, M, DA, G
	Total	17	100	-----
Descoberta da forma: serpentinhas	Uma mola	1	5,9	MC
	Uma pulseira	1	5,9	DP
	Um lacinho	1	5,9	MP
	Um fio enrolado	1	5,9	TM
	Um rabo de porco	1	5,9	AN
	Serpentinhas	1	5,9	MC
	NS/NR	12	70,6	MM, DV, AQ, D, C, CP, T, DR, J, M, DA, G
	Total	18	106	-----
Descoberta da forma: calculadora	Um telemóvel	1	5,9	MP
	Um computador	1	5,9	TM
	Um tablet	1	5,9	MP
	Uma caixa de música	1	5,9	MM
	Um frigorífico	1	5,9	DP
	Um calendário	1	5,9	MC
	NS/NR	12	70,6	AN, DV, AQ, D, C, CP, T, DR, J, M, DA, G
	Total	18	106	-----
Descoberta da forma: cone de gelado	Uma vassoura	1	5,9	MC
	Um monte de palha	1	5,9	TM
	Um chapéu de bruxa	1	5,9	DP
	Uma cenoura	1	5,9	DV
	Um cone de gelado	1	5,9	TM
	NS/NR	13	76,5	MP, AN, AQ, MM, D, C, CP, T, DR, J, M, DA, G
	Total	18	106	-----
Descoberta da forma: moeda	Um chupa	1	5,9	AQ
	Uma moeda	1	5,9	D
	Uma bola de futebol	1	5,9	DP
	Um balão	1	5,9	MC
	Um relógio	1	5,9	TM
	Uma roda	1	5,9	DP
	Um prato	1	5,9	DV
	Um girassol	1	5,9	TM
	A roleta das cores	1	5,9	TM
	Um globo pequeno	1	5,9	DV
	Um botão	1	5,9	MC
	A letra «O»	1	5,9	MC
	Uma tampa	1	5,9	MP
	Uma extensão redonda	1	5,9	TM
	NS/NR	10	58,8	AN, MM, C, CP, T, DR, J, M, DA, G
	Total	24	141,4	-----

NS/NR: Não Sabe/Não Responde

f*: Algumas crianças deram mais do que uma resposta.

Esta atividade envolvia formas mais complexas, visto que as crianças não estavam a observar o objeto real mas sim a sua sombra e, portanto, passava por objetos com a mesma forma da figura real. Esta tarefa correspondia a um processo de transformação complexo e que muitas crianças, particularmente as de 3 anos que ainda apresentam algumas dificuldades, como se verificar por análise da tabela 32. Apesar disso, se se atender ao número de respostas dadas, conclui-se que o grupo compreendeu bem o sentido e o objetivo da atividade, sendo que algumas crianças, principalmente as mais velhas, verbalizaram várias respostas para a mesma sombra, demonstrando, deste modo, conhecer vários objetos do mundo em que vivem com essa forma.

Ao analisar as respostas detalhadamente, constata-se que a grande maioria são possíveis, porque os formatos dos objetos apresentam-se bastante similares ao formato do objeto de análise. Porém, algumas das respostas apresentam-se um pouco afastadas do que aquilo que se pretendia, mas com aprendizagens já importantes, como se pode verificar nos seguintes exemplos: na questão da espiral, a criança MC respondeu “uma mola”. A criança poderia estar a referir-se às molas de brincar e não às molas verdadeiras que em nada se assemelham à sombra de uma serpentina. Na questão do cone de gelado, a criança TM verbalizou a possibilidade de ser uma vassoura, mas na sua constituição, esta possui um cabo reto que não consta na sombra do cone. Possivelmente a ideia foi expressa apenas ao formato das cerdas de plástico (parte debaixo da vassoura) já que se assemelha, ainda que minimamente, ao cone de gelado. Além dessa resposta, TM compara a sombra de uma moeda a um girassol, no entanto esqueceu-se das pétalas que altera a forma circular. Neste caso em particular, talvez a ideia se restringia ao formato do pistilo e do estame da flor que é circular.

Fazendo uma análise mais aprofundada da última questão colocada, referente à moeda, conclui-se que o grupo relaciona conhecimentos de diferentes temas ou áreas, como é o caso da referência à roleta das cores, mais conhecido cientificamente por Disco de Newton. Além disso, constata-se, também, que as crianças tentaram recolher o máximo de informação possível com o intuito de chegar à solução, por isso fizeram questão de observar, pormenorizadamente a sala e os seus objetos, de modo a analisar as possibilidades ou semelhanças entre a sombra projetada e o objeto que estava a

produzir. Como exemplos apresentam-se as respostas “um prato”, “um globo pequeno”, “a letra «O»” e “uma extensão redonda”, sendo que todos estes objetos estão presentes na sala de atividades.

Outro pormenor que se verifica ao analisar os dados cuidadosamente é a sucessão do pensamento do grupo, sendo que uns encadeavam as ideias dos outros e davam uma resposta do mesmo género. Como exemplo desta constatação, solicita-se a atenção para a terceira questão alusiva á calculadora, que começaram por divulgar a expressão “um telemóvel”, seguindo-se as expressões “um computador” e “um tablet”. Sendo que todos estes objetos são pertencentes à gama tecnológica, ao fazer alusão a um destes equipamentos, houve a estimulação, quase que inconscientemente, para continuar a identificação de outros equipamentos, remetendo o pensamento para todos estes equipamentos.

A grande maioria das crianças que optaram por não responder são as de três anos de idade, dando ênfase à justificação: falta de preparação nas atividades de abstração. Nas primeira, segunda e quarta questões, 58,8% da totalidade corresponde às crianças de 3 anos que não responderam à referente pergunta. Já nas terceira e quinta questões a percentagem de crianças de três anos que não responderam é, precisamente 52,9%. Ainda a respeito do item não sabe/não responde (NS/NR), comparou-se as crianças de três anos e as de quatro e cinco anos. Para tal, na primeira questão apenas 23,5% da totalidade não respondeu, sendo que DP apresenta 4 anos e TM, DV, AQ situam-se na faixa etária dos 5 anos. Nas segunda e terceira questões a percentagem é exatamente igual, sendo 11,8% da totalidade, assim como as crianças correspondentes que são DV, AQ de 5 anos. Na terceira questão, as crianças que não responderam foram MP, AQ de 5 anos e AN de 4 anos, representando, assim, 17,6%. E finalmente, AN (4 anos) não respondeu à última questão, originando os 5,9% da totalidade. Ao comparar as faixas etárias, verifica-se que o número de crianças de três anos que não sabem/não respondem é bastante superior ao número de crianças de quatro e cinco anos. Talvez neste caso a atividade obtesse mais sucesso se fosse realizada individualmente.

5.11. “O que sei sobre os materiais”

As propriedades “opaco” e “transparente” já tinham sido uma temática abordada anteriormente, como se pode atestar na figura 86. Nesta a criança MM de 3 anos encontra-se a selecionar a categoria que considera mais adequada para deixar o livro “As regras são importantes”.



Figura 86. Seleção do grupo “opaco” para colocar o livro

Focando a atenção para a referida atividade, esta teve o propósito de analisar os saberes das crianças de 3 anos. Optou-se por introduzir outra atividade que retomasse este tema. Neste sentido, a criança teve ao seu dispor uma moldura adaptável que permitia a alteração do conteúdo, podendo este ser uma folha de alumínio, papel sifon, acetato, papel canelado, folha de revista, película, cartolina, papel de embrulho e jornal. Foi adotado um método sequencial, onde em primeiro lugar a criança era desafiada a responder à questão de previsão:

- Achas que conseguirás ver a sala se colocares este material à frente dos teus olhos?

(Investigadora)

Posteriormente, a criança realizava a ação e verificava se a resposta dada anteriormente estava correta. Por fim, era desafiada a selecionar uma das opções “opaco” ou “transparente”. Todas as informações apresentadas na tabela 33 foram escritas no DI e depois organizadas e compiladas na tabela que segue abaixo. A respetiva atividade não foi realizada com as crianças DA, CP, A, J e L, porque não compareceram.

Tabela 33

Caraterização dos materiais opacos pelo grupo dos 3 anos (n=7)

	Questão de previsão, constatação e de consolidação dos conhecimentos			Respostas das crianças		Códigos das crianças
				f	%	
Análise à folha de alumínio	- Achas que conseguirás ver a sala se colocares este material à frente dos teus olhos?	Não	×	5	71,4	D, C, MM, DR, G
		Sim		0	0	-----
		NS/NR		2	28,6	M, T
		Total		7	100	-----
	- Consegues ver a sala?	Não	×	7	100	D, C, MM, DR, G, M, T
		Sim		0	0	-----
		NS/NR		0	0	-----
		Total		7	100	-----
	- Esse material é opaco ou transparente?	Opaco	×	4	57,1	D, MM, DR, G
		Transparente		0	0	-----
		NS/NR		3	42,9	C, T, M
		Total		7	100	-----
Análise ao papel canelado	- Achas que conseguirás ver a sala se colocares este material à frente dos teus olhos?	Não	×	5	71,4	D, C, MM, DR, G
		Sim		0	0	-----
		NS/NR		2	28,6	T, M
		Total		7	100	-----
	- Consegues ver a sala?	Não	×	7	100	D, C, MM, DR, G, M, T
		Sim		0	0	-----
		NS/NR		0	0	-----
		Total		7	100	-----
	- Esse material é opaco ou transparente?	Opaco	×	5	71,4	D, C, MM, DR, G
		Transparente		0	0	-----
		NS/NR		2	28,6	T, M
		Total		7	100	-----
Análise à folha de revista	- Achas que conseguirás ver a sala se colocares este material à frente dos teus olhos?	Não	×	5	71,4	D, C, MM, DR, G
		Sim		0	0	-----
		NS/NR		2	28,6	T, M
		Total		7	100	-----
	- Consegues ver a sala?	Não	×	7	100	D, C, MM, DR, G, M, T
		Sim		0	0	-----
		NS/NR		0	0	-----
		Total		7	100	-----
	- Esse material é opaco ou transparente?	Opaco	×	5	71,4	D, C, MM, DR, G
		Transparente		0	0	-----
		NS/NR		2	28,6	T, M
		Total		7	100	-----

NS/NR: Não Sabe/Não Responde

Atendendo à tabela 32, quatro das setes crianças participantes responderam corretamente a todas as questões formuladas. Estas quatro crianças apresentam 3 anos de idade e são o D, o DR, o G e a MM, correspondendo, deste modo, a 57,1% da totalidade. A criança C (14,3%) não respondeu corretamente à seleção da propriedade/caraterística do papel alumínio.

Apesar da atividade ter sido individual, as crianças T e M (que correspondem a 28,6% da totalidade) dão respostas coincidentes na grande maioria das alíneas NS/NR. Estas crianças não preveem e na seleção da propriedade do material ainda não conseguem identificar. Praticamente são as categorias que exigem um maior pensamento abstrato e raciocínio lógico, sendo que na categoria de constatação apenas tinham de, automaticamente, transferir verbalmente o que observavam, não necessitando de pensar na resposta que seria mais adequada.

Tabela 34

Continuação da caracterização dos materiais opacos pelo grupo dos 3 anos

	Questão de previsão, constatação e de consolidação dos conhecimentos			Respostas das crianças		Códigos das crianças
				f	%	
Análise à cartolina	- Achas que conseguirás ver a sala se colocares este material à frente dos teus olhos?	Não	×	5	71,4	D, C, MM, DR, G
		Sim	×	1	14,3	T
		NS/NR		1	14,3	M
		Total		7	100	-----
	- Consegues ver a sala?	Não	×	7	100	D, C, MM, DR, G, M, T
		Sim		0	0	-----
		NS/NR		0	0	-----
		Total		7	100	-----
	- Esse material é opaco ou transparente?	Opaco	×	4	57,1	C, MM, DR, G
		Transparente		0	0	-----
		NS/NR		3	42,9	D, T, M
		Total		7	100	-----
Análise ao papel de embrulho	- Achas que conseguirás ver a sala se colocares este material à frente dos teus olhos?	Não	×	5	71,4	D, C, MM, DR, G
		Sim	×	1	14,3	T
		NS/NR		1	14,3	M
		Total		7	100	-----
	- Consegues ver a sala?	Não	×	6	85,7	D, C, MM, DR, G, T
		Sim	×	1	14,3	M
		NS/NR		0	0	-----
		Total		7	100	-----
	- Esse material é opaco ou transparente?	Opaco	×	4	57,1	D, MM, DR, G
		Transparente		0	0	-----
		NS/NR		3	42,9	C, T, M
		Total		7	100	-----
Análise ao jornal	- Achas que conseguirás ver a sala se colocares este material à frente dos teus olhos?	Não	×	4	57,1	C, T, MM, G
		Sim	×	1	14,3	DR
		NS/NR		2	28,6	D, M
		Total		7	100	-----
	- Consegues ver a sala?	Não	×	7	100	D, C, MM, DR, G, M, T
		Sim		0	0	-----
		NS/NR		0	0	-----
		Total		7	100	-----
	- Esse material é opaco ou transparente?	Opaco	×	3	42,9	MM, DR, G
		Transparente		0	0	-----
		NS/NR		4	57,1	C, D, T, M
		Total		7	100	-----

NS/NR: Não Sabe/Não Responde

Sintetizando a informação da tabela 33, constata-se que as crianças G e MM (correspondentes a 28,6% da totalidade) se mostraram confiantes do seu saber e o resultado disto está nas respostas que dão e que estão corretas, sem qualquer exceção. A criança DR apenas errou na questão de previsão do jornal, portanto realizou a

atividade caracterizando bem os materiais. A criança D não se mostrou capaz de fazer a previsão do jornal e não conseguiu nomear corretamente a cartolina nem o jornal como sendo materiais opacos. Já a criança C mostrou-se ainda confusa na seleção da propriedade correta, como se pode constatar nos materiais: papel de embrulho e jornal.

As crianças que, mais uma vez, manifestaram grandes dificuldades foram a criança T e a criança M. Ao proceder à comparação das respostas destas duas crianças nas tabelas 33 e 34, verifica-se que, embora hajam exceções, deram respostas diferentes nesta última atividade. As únicas respostas que coincidiram (foram as mesmas) e que correspondem à exceção anteriormente referida, foi na categoria “caraterística do material”, em que ambos mostraram não serem capazes de selecionar a propriedade mais apropriada.

Fazendo uma apreciação mais individualizada, a criança T tentou ser mais participativo do que a criança M, visto que T respondeu a todas as questões de previsão, enquanto M optou por não responder. Nas três questões de previsão, a criança T apenas referiu corretamente o material jornal, em que referiu não conseguir observar através do material. Em todas as categorias de constatação, a criança T deu a resposta correta, ao contrário da M ao afirmar ver o meio envolvente através do papel de embrulho.

Apesar de ter acesso às respostas destas duas crianças, não se pode considerar que os resultados alcançados sejam iguais em ambos os momentos/condições (condição interna e condição externa). Sabendo de antemão que, vivenciar a atividade no momento real fornece mais ilações do que visualizar a realidade na condição externa, considera-se pertinente relatar os resultados obtidos aquando da situação real. Assim, além de acarretar previsões mais detalhadas, ajudam, também, a compreender em que nível desenvolvimental a criança se encontra. Com efeito, foi notório que, principalmente as crianças T e M, davam respostas quase que por intuição, uma vez que pareciam pouco convincentes do que estavam a afirmar. Assim sendo, pode-se afirmar que houve algumas perguntas que não querendo deram respostas certas.

Tabela 35

Caraterização dos materiais transparentes pelo grupo dos 3 anos

	Questão de previsão, constatação e de consolidação dos conhecimentos			Respostas das crianças		Códigos das crianças
				f	%	
Análise ao papel sfofan (verde)	- Achas que conseguirás ver a sala se colocares este material à frente dos teus olhos?	Não		0	0	-----
		Sim	×	6	85,7	D, C, T, MM, DR, G
		NS/NR		1	14,3	M
		Total		7	100	-----
	- Consegues ver a sala?	Não		0	0	-----
		Sim	×	7	100	D, C, MM, DR, G, M, T
		NS/NR		0	0	-----
		Total		7	100	-----
	- Esse material é opaco ou transparente?	Opaco		0	0	-----
		Transparente	×	4	57,1	D, MM, DR, G
		NS/NR		3	42,9	C, T, M
		Total		7	100	-----
Análise ao acetato	- Achas que conseguirás ver a sala se colocares este material à frente dos teus olhos?	Não		0	0	-----
		Sim	×	5	71,4	D, C, MM, DR, G
		NS/NR		2	28,6	M, T
		Total		7	100	-----
	- Consegues ver a sala?	Não		0	0	-----
		Sim	×	7	100	D, C, MM, DR, G, M, T
		NS/NR		0	0	-----
		Total		7	100	-----
	- Esse material é opaco ou transparente?	Opaco		0	0	-----
		Transparente	×	5	71,4	D, C, MM, DR, G
		NS/NR		2	28,6	T, M
		Total		7	100	-----
Análise à película	- Achas que conseguirás ver a sala se colocares este material à frente dos teus olhos?	Não		0	0	-----
		Sim	×	6	85,7	D, C, MM, T, DR, G
		NS/NR		1	14,3	M
		Total		7	100	-----
	- Consegues ver a sala?	Não		0	0	-----
		Sim	×	7	100	D, C, MM, DR, G, M, T
		NS/NR		0	0	-----
		Total		7	100	-----
	- Esse material é opaco ou transparente?	Opaco	×	1	14,3	C
		Transparente	×	4	57,1	D, MM, DR, G
		NS/NR		2	28,6	T, M
		Total		7	100	-----

NS/NR: Não Sabe/Não Responde

As crianças que se mostraram ter um conhecimento mais próximo do científico foram as crianças D, DR, G e MM. Segue-se, novamente, a C que também se destacou pela positiva, sendo que não referiu corretamente apenas uma minoria de perguntas,

especificamente na seleção da propriedade película, onde afirmou ser opaca, e não foi capaz de escolher entre as duas opções (opaco ou transparente) a característica adequada do papel sifon verde.

Novamente, as crianças T e M manifestaram dúvidas, embora T tenha progredido na categoria da previsão. Já foi capaz de prever corretamente a visualização do meio através do papel sifon e da película, ao contrário do acetato que fez questão de não divulgar qualquer opinião. Ao invés, a M não respondeu a nenhuma das questões de previsão. Já na categoria observação, ambos responderam corretamente após verificarem a possibilidade e o impedimento da observação através dos materiais explorados. E, por último, na categoria da caracterização da propriedade dos recursos, ambos optaram por não responder, dando a impressão que ainda não diferenciam as propriedades nem associam as propriedades aos materiais por eles manuseados.

Tal como nas temáticas anteriores foi efetuada uma comparação entre os resultados do presente relatório com as conclusões alcançadas por Pinto (2013) e Lomar (2016), a temática da opacidade e transparência também será, de seguida, alvo de comparação. Lomar (2016) afirma que as crianças de 3 anos mostraram alguma incapacidade em atribuir os termos “opaco” e “transparente” aos diferentes materiais, manifestando, inclusive, dificuldades em fazer as previsões das propriedades dos materiais explorados. Relativamente às conclusões delineadas por Pinto (2013), as suas crianças de 3 anos mostraram-se mais aptas na tarefa de previsão do que na caracterização da propriedade no referido material, demonstrando limitação na distinção dos termos “opaco” e “transparente”. Na tarefa de previsão, Pinto (2013) desafiou as crianças a supor a possibilidade de a luz atravessar ou não os diversos materiais.

5.12. “Previsão e constatação da opacidade e transparência dos objetos”

A figura 87 apresenta a criança AQ a participar na mesma atividade prática.



Figura 87. Exploração do prato para a seleção da categoria: opaco ou transparente

Após a participação em atividades deste âmbito, surge o momento de avaliação final, onde cada criança verbaliza as suas aprendizagens. De um modo idêntico à atividade de avaliação anterior, as crianças de 4 e 5 anos tiveram de fazer uma previsão e de seguida exploraram os materiais reais, confrontando as suas conceções com o resultado obtido por observação. Porém, houve uma diferença comparativamente à atividade anterior, sendo que este grupo de 4 e 5 anos teve um envelope com seis imagens cujo objetivo era colar cada uma delas no espaço adequado. Esta colagem era efetuada numa folha própria que, para além de se encontrar previamente dividida em duas partes iguais, apresentava-se também definida e ilustrada de acordo com as definições específicas “opaco” e “transparente”, como se verifica nas imagens a partir da figura 88. Com os desenhos das crianças torna-se mais fácil de analisar a informação e serve, simultaneamente de comparação com a tabela 36. Se atender aos resultados dessa tabela, torna-se passível de ver e comparar as ideias das crianças no que respeita à previsão e à definição individual dos termos conceituais. A informação patente na tabela 36 foi registada, aquando do momento real, no diário do investigador.

Esta atividade foi planeada exclusivamente para as crianças de 4 e 5 anos, sendo que faltaram as crianças B e CM, ambas com 5 anos de idade.



Figura 88. Previsões de AN (4 anos)



Figura 89. Previsões de DP (4 anos)



Figura 90. Previsões de AQ (5 anos)



Figura 91. Previsões de MC (5 anos)



Figura 92. Previsões de R (5 anos)



Figura 93. Previsões de TM (5 anos)



Figura 94. Previsões de DV (5 anos)



Figura 95. Previsões de MP (5 anos)

Tabela 36

Opacidade e transparência dos materiais – grupo dos 4 e 5 anos (n= 8)

Códigos das crianças	Recursos materiais (imagens)	Questão de Previsão		Narrativas das crianças relativamente às definições dos termos científicos	
		Opaco	Transparente	Opaco	Transparente
TM	Peluche kitty	x		É o que não dá para se ver. Pode ser uma tampa de desenho, blocos, legos e fruta da casinha.	É o que dá para se ver. Pode ser uma saca e uma janela.
	Calculadora	x			
	Nota de 10€	x			
	Tabuleiro de xadrez	x			
	Copo de vidro		x		
	Caixa de plástico		x		
R	Peluche kitty	x		Mostrava-te uma coisa de opaco para tu veres. Pode ser um pato de borracha, uma mesa e madeira.	Se colocar os materiais transparentes à frente dos olhos conseguimos ver as coisas que estão à nossa frente. Pode ser uma mica, uma caixa de plasticina sem nada e mais nada.
	Porta-lápis	x			
	Esquadro		x		
	Papel de alumínio	x			
	Pano	x			
	Prato de plástico	x			
MP	Peluche kitty	x		É uma coisa que nós não conseguimos ver. Se colocamos um papel à frente dos nossos olhos olhamos e não conseguimos ver nada. Pode ser um telefone, um papel, papel de embrulho.	Se pegamos num copo e colocamos à frente dos olhos conseguimos ver. E também quando pomos uma caixa e uma garrafa.
	Porta-lápis	x			
	Papel de embrulho	x			
	Tampa de plástico (acrílico azul)	x			
	Calculadora		x		
	Esquadro		x		
AQ	Papel de embrulho	x		É o que não conseguimos ver. Pode ser uma caixa, um peluche e um quadro.	É uma coisa que se consegue ver. Pode ser vidro e um espelho.
	Tampa de plástico (acrílico azul)	x			
	Telemóvel	x			
	Algodão	x			
	Folha de revista	x			
	Mica		x		
DP	Tampa de plástico (acrílico azul)	x		É um estojo, um telemóvel, uma nota... nós não conseguimos ver o opaco.	É uma saca de plástico. O transparente nós conseguimos ver.
	Telemóvel	x			
	Folha de revista	x			
	Mica		x		
	Nota de 10€	x			
	Tabuleiro de xadrez	x			
MC	Calculadora	x		É uma coisa que nós não conseguimos ver. Quando nós olhamos para uma coisa que é opaca nós não conseguimos ver. Pode ser o algodão, a madeira e mais nada.	Quando nós estamos a olhar para uma coisa que é transparente conseguimos ver. Pode ser a água ou o plástico.
	Papel slofan (cor verde)	x			
	Nota de 10€	x			
	Copo de vidro		x		
	Caixa de plástico		x		
	Camisola	x			
AN	Esquadro		x	É aquilo que não conseguimos ver. Um prato não conseguimos ver e por isso é opaco e bolinhas gigantes de papel.	É o que conseguimos ver. Pode ser o vidro, uma mica que conseguimos ver mais ao menos.
	Telemóvel	x			
	Algodão	x			
	Papel slofan (cor verde)	x			
	Papel de alumínio	x			

	Nota de 10€	x			
DV	Folha de revista	x		Não conseguimos ver a partir da madeira. Pode ser cartolina, papel e peluches.	São as coisas que dão para ver. Pode ser o vidro e plástico.
	Pano	x			
	Prato de plástico	x			
	Copo de vidro		x		
	Camisola	x			
	Garrafa de plástico (cor-de-laranja)		x		

De um modo geral, as previsões que se retiram, rapidamente, ao analisar a tabela 36 são as seguintes: todas as crianças que tiveram o papel slofan e a tampa azul colocaram no lado “opaco”, sendo que o facto do material possuir uma cor que não o incolor já é motivo suficiente para ser “opaco”, representando, para eles, uma condição de obrigatoriedade. Estes dois materiais causaram conflito mental MP, AQ, DP (5 anos) e AN (4 anos), ou seja, 50% da totalidade. Além destas respostas erradas, a MP (12,5%) colocou a calculadora no lado “transparente” julga-se que por um simples motivo de distração, uma vez que os restantes estão corretos.

Outra criança que apresentou bastantes dificuldades foi o DP (4 anos) que estava a colocar os objetos todos opacos. Intervindo de uma forma individual, concluiu-se que a criança não estava a pensar nos objetos ilustrados, mas no papel de impressão (material), daí ter colocado todos no opaco. Depois de mostrar a nota de 10€ e a mica, a criança conseguiu compreender a lógica e elaborou a atividade com os critérios corretos, conseguindo desenvolver o sentido do abstrato, dado que não tinha na sua posse o objeto real mas a sua imagem representativa. Segundo estes parâmetros, considera-se que o grupo descortinou a distinção entre os dois conceitos, apresentando já uma ideia/opinião fundada na componente científica. Apesar da definição não ser a melhor em relação às palavras ideais, deduz-se que todos compreenderam os conceitos e a prova disso é a maioria das respostas estarem corretas.

Relativamente às últimas colunas da tabela 36, estas referentes às definições de opaco e transparente, considera-se pertinente mencionar a questão que levou as crianças a responderem de determinada forma. A questão foi a seguinte:

- Imagina que eu (investigadora) não sei o que é um objeto opaco e um objeto transparente, e queria que me explicasses. O que me dizias? (Investigadora)

Face às respostas verbalizadas, torna-se suscetível de verificar uma particularidade comum a todas elas, que é o facto de terem mencionado materiais reais como exemplos de comprovação da teoria divulgada. Todas as crianças, sem exceção, fizeram questão de referir uns quantos, sendo que umas crianças deram alguns exemplos e outras disseram todos os objetos que conheciam com determinada característica. O que não deixa de ser curioso, uma vez que o questionamento foi efetuado individualmente e não tiveram a oportunidade de se ouvirem uns aos outros. Esta situação prova que, para descortinarem uma determinada temática necessitam de um reforço como a exploração de objetos reais, tendo como finalidade tirar as devidas ilações e, eventualmente, servir de estímulo para esclarecer dúvidas que tenham resultado da explicação teórica.

Quanto ao discurso utilizado para expressar as propriedades dos materiais, concluiu-se que não foi o mais acertado, uma vez que o sentido frásico está em oposição do pretendido. Na análise que se segue, irá efetivar-se uma apreciação ao conteúdo frásico utilizado nesta atividade e, simultaneamente, irá comparar-se o período inicial do estudo com o período final, comparando esta atividade com a atividade da exploração dos óculos com os materiais: acetato, cartolina e mica duplicada. Serão, então, avaliados os parâmetros: evolução da distinção entre as duas propriedades, a caracterização final das propriedades e a obtenção do conhecimento científico na fase final do estudo. Irá, também, efetuar-se a comparação entre as crianças deste grupo, destacando as crianças que adquiriram um nível científico superior e, por outro lado, frisar as crianças que necessitam de mais apoio/investimento nesta área temática, se a intenção for aperfeiçoar as suas competências intelectuais.

A criança TM (com 5 anos) não fez a associação da travessia da luz com o material, porém mostra, na sua definição, que sabe distinguir as duas propriedades. Na característica “opaco” afirma que, através de um material opaco, é impossível ver o que está do outro lado. A expressão “se” altera radicalmente o sentido da frase, sendo que, ao afirmar “É o que não dá para ver” é diferente de afirmar “É o que não dá para se ver”. Na primeira citação deduz-se que o material é invisível e a olho nu não é possível observá-lo. Já a segunda expressão, divulgada pela criança TM, faz a diferença na palavra “se” que é o mesmo que dizer “através dele” ou “a partir dele”. O mesmo acontece na

designação de transparente, onde optou por acrescentar a palavra “se” que induz corretamente a definição. Quanto aos objetos reais que frisou, optou por olhar ao seu redor, omitindo as imagens que colou na tarefa de previsão e dos objetos utilizados na tarefa de comprovação. Optou, então por tirando partido dos objetos pertencentes à sala de atividades, como se deduz ao ler “blocos, legos e fruta da casinha”. Já os materiais que citou na categoria “transparente”, um deles está correto e o outro não, se nos focarmos no rigor e veracidade científica. A alusão à janela encontra-se correta, dado que se induz, essencialmente, ao vidro que o permite completar o espaço exterior. Relativamente à saca, esta é um material translúcido, embora se consiga ver parcialmente através dela. Se comparamos este momento com a atividade da exploração dos óculos e restantes materiais, é possível ver evolução, embora não seja significativa, porque no momento inicial do estudo, a criança TM já sabia distinguir as duas propriedades abordadas. No entanto, considera-se fulcral analisar novamente a respostas dada relativamente ao material mica duplicada e comparamos com a referência da saca. Relembrando que não foi capaz de definir a mica como um material opaco nem um material transparente, apresenta-se, na reta final, a igualar as propriedades transparente e translúcida, uma vez que a saca não é transparente. Julga-se que, o facto de ter dado esta resposta, tenha haver com o facto de nunca ter explorado visualmente a saca e, como é um material transparente (algumas) dá, de imediato/automaticamente, a impressão que é transparente. Contudo, apesar de necessitar de um aperfeiçoamento de natureza científica, esta criança encontra-se entre as mais bem-sucedidas, visto que, desde início mostrou-se confiante do seu saber e a prova disso está nas suas respostas que foram dadas corretamente.

Cingindo a atenção para a criança R, igualmente com 5 anos, conclui-se que compreende a diferença entre as duas propriedades, como se pode verificar na tarefa da colagem que respondeu corretamente a todos os itens. Porém o seu discurso levanta algumas suspeitas e dúvidas ao leitor, porque o sentido frásico remete para a não compreensão da temática e, conseqüentemente, para o insucesso. Embora possa dizer o contrário porque contactei diretamente com a criança e esta apresenta limitações ao nível linguístico, nomeadamente no teor da questão (por vezes, não compreende o que lhe estão a questionar), na construção frásica e na seleção das palavras ideias para

traduzir/verbalizar o seu pensamento mental. Atendendo à primeira frase que declarou na designação do material opaco (“Mostrava-te uma coisa de opaco para tu veres”), julgo que a ideia era tentar ajudar-me a compreender o que é um material opaco, com vista a explorá-lo e verificar o impedimento da passagem da luz. Considero, portanto, que a criança R não estava a referir que o material opaco permite a visão através dele, como se constata nos exemplos que dá a seguir, que mesmo não estando a fazer a prova real (se vê ou não a partir do objeto), consegue deduzir o resultado final. Na designação do transparente já se mostra mais concentrado e responde melhor do que na questão anterior, tentando encontrar as melhores expressões para transmitir a sua ideia. Esta última declaração garante que a criança descortinou a temática. No entanto, divulga uma expressão que poderá ter interpretações díspares. A expressão é a seguinte: “Pode ser (...) uma caixa de plasticina sem nada”. Pode-se, por um lado, pensar que se está a referir ao interior da caixa que deverá estar vazio para se poder ver através do material (plástico) transparente. Como também, e acredita-se que esta é a lógica pretendida pela criança, está a referir-se à ausência de autocolantes/rótulos que possam impedir observar o interior da caixa, uma vez que o plástico transparente está tapado com autocolantes/rótulos que são materiais opacos. O facto de ter dito “e mais nada” pode significar duas coisas: é que ao olhar para o meio envolvente (sala de atividades) não reconhece mais objetos portadores desta característica ou pode significar, por outro lado, que não conheça mais objetos transparentes. Tal como a criança anterior TM, a criança R faz alusão aos materiais da sala e não aos materiais utilizados na tarefa de previsão (colagem) e na tarefa de constatação (verificação das respostas dadas anteriormente com recurso aos materiais reais). Relacionando o período inicial do estudo com o período final, vemos uma diferença significativa, uma vez que no primeiro momento a criança não era capaz de discriminar a opacidade da transparência e, neste último momento foi capaz de fazer, clara e corretamente, essa distinção. Lembra-se que, na atividade dos óculos, R caracterizou o acetato como sendo um material opaco. Segundo a sua última definição (tabela 36), a propriedade opaca não permite ver os pormenores do objeto que está do outro lado. Desta forma, vemos que no questionamento inicial (da atividade com os óculos), R dizia conseguir ver pormenores do copo através do acetato, mas que, mesmo com essa condição o acetato era opaco.

Comparando com o questionamento final, é perceptível que a sua ideia alterou para um caráter cientificamente mais aprovado.

Focando agora na criança MP, também com 5 anos, tal como a criança R apresenta algumas dificuldades na articulação das palavras e, além disso, manifesta limitações em verbalizar as suas concepções, como é visível na seguinte frase referente à propriedade opaca “É uma coisa que nós não conseguimos ver”. Este conteúdo frásico induz em erro, porque a interpretação leva-nos a pensar nos materiais invisíveis, porque não os conseguimos ver a olho nu. Todavia, apesar da respetiva frase apresentar uma interpretação errada, considera-se que não é bem aquilo que a criança queria divulgar. Se atendermos à frase que verbaliza de seguida (“Se colocamos um papel à frente dos nossos olhos olhamos e não vemos nada”), concluiu-se que a criança tenta ser mais explícita e, para isso, explica os passos a dar para a exploração de um material, e caso a condição se manifeste (“não vemos nada”), significa que esse material é, deveras, opaco. Nos exemplos dos materiais reais que verbaliza, vê-se que tentou lembrar-se dos objetos que foram utilizados nesta atividade de previsão e constatação. Pode-se verificar que uma das imagens que obteve através do sorteio (papel de embrulho) foi declarado nos exemplos que deu. E os restantes materiais que frisou foram explorados no momento prático, onde as crianças confrontaram a sua previsão com a realidade do objeto verídico. Na definição do material transparente, MP está correta nas suas declarações, embora no exemplo da caixa haja possibilidade de haver outras interpretações. Porém crê-se que, ao citar a caixa, se refere àquelas de plástico transparente que não possuem autocolantes/rótulos que impeçam a observação do seu conteúdo. Ao comparar esta atividade com a atividade dos óculos (efetuada no período inicial do estudo), vê-se, nitidamente, um progresso porque no momento inicial nomeou o material acetato como sendo opaco. Mas, se formos à definição de opaco (tabela 36), a autora afirma a impossibilidade de vermos algo através dele, contradizendo as declarações iniciais onde declara ver os variados detalhes do copo, não podendo, portanto, o acetato ser opaco.

Tal como as crianças acima descritas, constata-se que a criança AQ (com 5 anos) distingue as duas propriedades abordadas. Porém, quando as define apresenta grandes dificuldades, tal como a criança MP (anterior), pois afirma: “É o que não conseguimos

ver”, mas há uma diferença significativa entre ambas as crianças, porque MP tenta explicar melhor a sua ideia, recorrendo a outras palavras, enquanto AQ não especifica a informação transmitida. A criança AQ manifesta-se diferente das demais, porque utiliza como exemplo de material opaco uma caixa, enquanto este exemplo é divulgado, pela grande maioria do grupo, na categoria “transparente”. Contudo, esta teoria da criança AQ também se apresenta correta se considerarmos as caixas de plástico revestidas/forradas com pano, cartolina, revista, papel canelado, papel de embrulho, entre outros materiais opacos. Podem também ser caixas de cartão, de inox, de madeira, entre outras. Quanto ao material “quadro” mencionado como um exemplar de material opaco, viu-o na sala e rapidamente associou à característica correta, tal como o peluche que pode ter visualizado, no próprio momento na área da casinha (mais especificamente na parte do quarto) ou, simplesmente, pode-se ter lembrado do peluche kitty usado na atividade prática. Na definição da propriedade transparente, apresenta a ideia correta, mas a frase está em desacordo, uma vez que dá a entender que um objeto transparente é aquele que se consegue ver a olho nu. Cientificamente a definição está errada, porque os objetos que observamos a olho nu tanto podem ser opacos como transparentes ou até mesmo translúcidos. No entanto, no exemplo que deu do vidro a sua ideia apresenta-se totalmente correta, ao contrário do espelho que é um material opaco e polido, onde vemos o nosso reflexo, mas não vemos a parede (por exemplo) que está do lado de lá/do outro lado ou por detrás do espelho. Através do seu discurso, julga-se ser necessário mais intervenções neste âmbito temático com o intuito de demolir estes erros que estão a gerar conflito mental. Ao comparar o período inicial de abordagem ao tema a este período final, pode-se dizer que, na categoria dos materiais opacos manteve-se confiante ao longo deste percurso. Ao invés, na categoria transparente mostrou não estar tão convicto dos seus saberes, resultado disso foi o facto de ter colocado a tampa transparente azul nos materiais opacos, como está visível na figura 92. Como nas primeiras abordagens o material transparente utilizado foi incolor e por isso a criança considerou que não houvessem outras variáveis. No entanto, durante outras abordagens operacionalizadas ao longo do estudo, a criança AQ pôde averiguar que alguns materiais portadores de cor também poderiam ser transparentes. Depois de ter vivenciado diversas atividades deste âmbito, chegou ao fim e manifestou-

se duvidoso em relação aos materiais transparentes coloridos, portanto considera-se relevante expor mais tarefas deste tipo, de forma a confrontar as suas ideias com a realidade destes materiais.

Analisando agora as respostas da criança DP com 4 anos, deduz-se, através de uma rápida leitura, que apresenta as mesmas dificuldades na construção frásica que as crianças MP e o AQ, ambas mais velhas. Em vez de verbalizar “nós não conseguimos ver o opaco” verbalizasse “nós não conseguimos ver com o opaco” a declaração estaria correta, no entanto, coloca-se a hipótese que talvez o objetivo fosse dizer essa última frase. No entanto, com os exemplos que concedeu, conclui-se que a sua ideia acerca da propriedade opaca está correta. Todos os exemplos que deu nesta categoria, à exceção do estojo, foram os que calhou no sorteio. Depois de constatar e verificar as suas respostas, teve a certeza absoluta que o telemóvel e a nota eram objetos opacos. Já o estojo, apesar de não ter saído no seu envelope, teve a oportunidade de verificar, no momento prático, que o referente também pertencia a esta categoria. Como é visível na última coluna da tabela 36, a criança DP apenas referiu a saca de plástico como sendo transparente, no entanto a mesma é mais translúcida do que transparente. Apesar desta criança não ter comparecido no dia em que se operacionalizou a atividade dos óculos com diferentes materiais, é possível efetuar-se uma comparação desta criança com as restantes, nomeadamente as mais velhas. Com efeito, verifica-se que se destacou pela positiva porque, apesar de ser mais nova, conseguiu compreender a temática tal como os outros estando, assim, ao mesmo nível.

Relativamente à criança MC com 5 anos, esta também discrimina corretamente as características e como comprovação basta observar os objetos que mencionou em cada termo conceitual. Tal como a maioria das crianças, MP não associa a propriedade à travessia (ou não) da luz, além de que o discurso utilizado está em contradição em relação aos objetos que deu como exemplo. Na frase “Quando nós olhamos para uma coisa que é opaca nós não conseguimos ver”, se substituíssemos a palavra “para” por “através de” já alterava o sentido da frase e, então, já passava a ter veracidade científica. O mesmo acontece com a declaração ao lado (referente à transparência). Quanto aos exemplos verbalizados “Pode ser o algodão, a madeira e mais nada”, julga-se que, no respetivo momento não disse mais nenhum objeto porque não se lembrou e não pelo

facto de só conhecer ou saber aqueles. Quanto aos exemplos que deu na categoria “transparente” encontram-se corretos, no entanto se analisarmos este conteúdo pelo caráter científico, o termo correto seria afirmar que a água é incolor e não transparente, uma vez que a água não tem cor, ao contrário dos objetos transparentes que também podem ser portadores de cor. Como já foi frisado, esta foi uma das principais dificuldades manifestadas por este grupo, inclusivé por esta criança (MC), como vemos na questão de previsão a correspondência da categoria “opaco” ao papel slofan verde. Tal como a criança anterior (DP), a criança MC também faltou no dia da exploração dos óculos, portanto não será possível fazer uma comparação entre o período inicial e final do estudo, ficando sem a ideia de progresso/regressão de conhecimentos.

A criança AN de 4 anos apresenta-se nesta atividade capaz de diferenciar os objetos opacos dos objetos transparentes, como é possível verificar na referência aos materiais “prato” e “bolinhas gigantes de papel” na característica alusiva à opacidade. O seu discurso, de igual forma às crianças MP, AQ, DP e MC, apresenta-se errado se considerarmos o sentido e interpretação da frase, o mesmo acontece na definição “transparente”. Já o material “vidro” mencionado nesta categoria encontra-se correto, ao contrário da mica que é um material translúcido. Apesar de ter mencionado a mica como transparente, esta criança apresenta-se insegura pois sabe que a mesma não é totalmente, mas sim parcialmente transparente, por isso teve o cuidado de frisar esta ideia, manifestando concepções corretas ao nível científico. Comparativamente à atividade dos óculos com diferentes materiais, AN apresentou melhorias porque já distingue, com confiança, as propriedades trabalhadas no estudo. Se analisarmos as afirmações de AN ao acetato (atividade dos óculos) vemos que consegue ver o copo e os seus pormenores subjacentes e, ainda assim nomeou o acetato como opaco. Claro está que, se voltasse a repetir a atividade alterava a sua resposta, porque já afirmou que os materiais opacos são os que não permitem visualizar além deles.

E, por último, mas de igual relevância, analisar-se-á as declarações da criança DV com 5 anos. Através do exemplo que deu da madeira (nesta última atividade), esta criança apresentou-se a mais evoluída neste parâmetro temático, porque o sentido/interpretação da frase faz todo o sentido, além de que o teor científico está patente. Destacadamente, foi a única criança que divulgou a expressão-chave “a partir”,

que é o mesmo que dizer “através de”, apresentando-se como palavras sinónimas. O mesmo aconteceu na definição da propriedade “transparente”, onde DV verbalizou “que dão” que, por outras palavras, significa “que possibilitam” ou “que permitem”. Em todos os objetos que apresentou como exemplos mostrou saber e, simultaneamente, demonstrou-se confiante. Para comprovar a sua teoria, optou por escolher materiais da sala de atividades. Possivelmente a menção ao plástico está relacionada com a garrafa de plástico que preveu e explorou. De todas as crianças, DV foi a única que fez corretamente a previsão do material colorido transparente (garrafa de plástico). Constata-se que talvez já tenha contactado com garrafas iguais e, portanto, já sabia de antemão a resposta. Já na atividade dos óculos mostrou saber a discrepância entre estes dois materiais, não havendo uma evolução gradual. No entanto, considera-se que esta criança progrediu no seu conhecimento, visto que nunca mais associou a cor à propriedade, como fez na atividade dos óculos (“Porque esta cor é opaca”). De entre todas as crianças, DV foi a criança que se mostrou mais capaz, tanto na componente discursiva como na seleção correta da propriedade dos materiais coloridos transparentes.

Procede-se, neste parágrafo, à comparação entre as crianças da mesma faixa etárias, comparando as aprendizagens assimiladas pelos participantes deste estudo e as aprendizagens dos participantes dos estudos de Lomar (2016) e Pinto (2013). Lomar (2016) refere que em pequeno grupo algumas crianças demonstravam compreender somente a propriedade transparente, mas quando questionados em momentos individuais verbalizavam os diferentes conceitos, correspondendo-os aos objetos manuseados. Quanto às conclusões obtidas por Pinto (2013), a grande maioria das suas crianças de 4 anos conseguiram discriminar os variados materiais, contudo recorriam a expressões de linguagem corrente e não a expressões de linguagem científica, não mencionado as palavras “opaco” e “transparente”. Manifestaram, ainda, dificuldades na compreensão do comportamento da luz aquando da sua incidência num determinado material. Ao contrário, algumas crianças de 5 anos conseguiram verbalizar corretamente os termos conceituais, associando-os aos vários materiais com que contactaram.

6. Conclusões

Esta última secção encontra-se devidamente estruturada em três subsecções, respetivamente: conclusões do estudo (6.1); limitações do estudo (6.2) e recomendação para futuros estudos (6.3).

6.1. Conclusões do estudo

No início do estudo, o principal objetivo foi identificar o que as crianças já sabiam, analisando as suas ideias prévias relativamente aos fenómenos de luz e cor para que, numa fase posterior houvesse um estímulo para a mudança. Esta transformação cinge-se, essencialmente nas explicações das crianças que, embora estejam no nível elementar, o investigador aposta numa base cientificamente correta, procurando criar no grupo aprendizagens fundadas na validação científica. Assim sendo, procurou-se neste estudo responder à questão “Como, a partir das ideias das crianças sobre luz e cor, se poderá chegar a conhecimentos cientificamente adequados sobre os fenómenos luminosos?”.

Através das atividades iniciais sobre a luz e a cor, verificou-se que o grupo não possuía conhecimento acerca da principal temática, no entanto, mostraram algum saber na temática das cores e do arco-íris. Relativamente às cores, apenas o grupo de crianças de 4 e 5 anos conseguiam identificar todas e quanto à temática do arco-íris, algumas crianças conseguiam identificar apenas o fenómeno. Face a esta situação, a resposta à questão do estudo foi respondida, porém houve uma alteração. Uma vez que as crianças possuíam muito pouco conhecimento acerca da luz, não houve mudança concetual porque os temas foram abordados de raiz, o que influenciou também na recolha de dados, impedindo uma comparação entre o antes e o depois na grande maioria dos temas abordados. Trabalhando em prol de uma base cientificamente correta, foram desenvolvidas diversas atividades como forma do grupo ficar cientificamente instruído. Segue-se, de forma detalhada, uma síntese de todo o trabalho desenvolvido, bem como as conclusões alcançadas.

De um modo holístico, todas as atividades operacionalizadas foram apreciadas pelo grupo, sendo que emergiu, em diversos casos, a repetição da mesma tarefa devido ao agrado acrescido. Embora as tarefas fossem diferenciadas, havia um procedimento

que era comum a todas que era a promoção do diálogo/conversação antecedente à ação prática. Apesar de saber, de antemão, que o grupo não detinha muitos conhecimentos, tentava-se, ainda assim, averiguar o ponto de situação do grupo para possibilitar um maior investimento nos temas que apresentavam maiores limitações e/ou dificuldades. Até à fase final do estudo, as crianças foram observando o que ia acontecendo nas atividades práticas, foram explorando objetos multifuncionais e foram discutindo ideias em grande grupo. Mais à frente, com as ideias que tinham sido adquiridas com as tarefas efetivadas, optou-se por, no primeiro momento das atividades, questionar o grupo acerca da sua previsão, confrontando, conseqüentemente as suas concepções com os resultados visíveis. O fator de evolução foi sendo cada vez mais nítido a cada atividade que passava, inclusivamente já procediam ao relacionamento/associação entre os temas já abordados e os temas que iam ser alvo de análise, procurando um aspeto comum a temáticas diversificadas. Considera-se, portanto, crucial fazer uma análise genérica aos saberes assimilados.

Quanto à relação entre luz e visão, conclui-se que todas as crianças de 4 e 5 anos (DP, MP, MC, TM, B e AQ) conseguem identificar, claramente, fontes luminosas quer naturais quer artificiais, sendo que mencionam um maior número de fontes artificiais. Associam o fenómeno escuridão à ausência de luz e nessa situação em particular, as crianças de 5 anos (MP, MC, TM e B) procuram contornar a situação problemática, recorrendo ao uso de fontes luminosas. Já as crianças de 3 anos podem, eventualmente, compreender a temática de forma superficial, mas não proferem qualquer tipo de informação nos momentos partilhados em grande grupo. Julga-se, no entanto, que compreendam que a presença de luz e a condição olhos abertos são os dois fatores imprescindíveis para contemplar o meio que nos cerca.

Foi analisado, também, o comportamento da luz ao incidir nos materiais portadores de características opacas e transparentes. Genericamente, é o tema em que a maioria lidera com sucesso, colocando as crianças de 3 anos, à exceção das crianças D, C, T e M, ao mesmo nível que as crianças de 4 anos. Estas quatro crianças mencionadas necessitam de um investimento redobrado nas categorias de previsão e seleção da propriedade para atingirem, como os demais, o êxito total. Tirando estas, todas as outras crianças conseguiram fazer a previsão com base na observação do material, sem

precisar de um estímulo exploratório sensorial/tátil. As crianças de 5 anos manifestaram-se capazes de efetuar a previsão dos objetos através da visualização da sua imagem, mostrando confiança na índole abstrata. Depois de analisar os resultados desta atividade, chegou-se à conclusão que as crianças de 4 e 5 anos apresentam dificuldades nos materiais transparentes portadores de cor. Refiro-me especificamente a uma tampa de plástico azul e a uma folha de papel sifon verde que, no momento da previsão, as crianças colocaram a imagem no grupo designado por “opaco”. Apesar de, ao longo do estudo, se ter explicado esta diferença acompanhada de materiais com as respetivas características para que pudessem testar e comprovar, não foi o suficiente para demolir a ideia que apenas os objetos incolores são transparentes. Mais uma vez, no momento prático explicou-se a distinção, salientando que os materiais coloridos também podem ser transparentes, portanto acredita-se que este momento foi propício à desmistificação. No que concerne à característica translúcida, esta teve lugar numa das atividades iniciais e após verificar que estavam a igualar a respetiva propriedade com a transparência, decidiu-se apostar nos polos contrastantes: materiais opacos e materiais transparentes. Uma vez que os mais velhos manifestaram limitações (ainda que mínimas) nos materiais transparentes, julga-se que a junção da translucidez acarretasse mais conflito e confusão mental, daí ter-se desistido da ideia de apostar em simultâneo nas três propriedades.

Relativamente ao conceito da reflexão da luz, o grupo dos 5 anos (MP, B, MC, AQ, CM e R) conseguem discriminar os espelhos planos dos espelhos curvos, assim como distinguir as características dos espelhos convexos e côncavos. Apesar de não saberem os termos científicos (convexo e côncavo), sabem que existem espelhos curvos e espelhos planos, inclusive conseguem verbalizar estes termos. Na atividade onde todos tiveram a oportunidade de avaliar os recursos (colher, bola polida e espelho com duas faces), destacadamente os de 5 anos (especificamente as crianças DV, B, MC, CM e MP) conseguiram fazer a transferência do que observavam para a transmissão oral, selecionando as expressões mais adequadas para expressar a sua ideia/conclusão. Na última questão desta atividade, C de 3 anos mostrou o seu saber relativamente a uma das características do espelho côncavo, ao contrário do restantes grupo que se manteve silenciado. Apesar de terem participado mais crianças de 3 anos, a criança C foi a única

que se manifestou, de forma consciente e correta. Quanto às crianças de 4 anos, uma delas faltam nesse dia (DP) e a outra criança (AN) não terminou a ilustração (tarefa) no tempo previsto, daí não haver uma anotação dos saberes adquiridos nesta atividade.

Já na atividade dos espelhos, o grande grupo mostrou dificuldades acentuadas. Se se analisar algumas crianças ao pormenor, irá verificar-se que dão a mesma resposta a perguntas distintas, mostrando não compreender que a aproximação e o afastamento da mão ao ângulo trazem resultados diferentes. Em conclusão apontam, portanto, que não compreenderam os conceitos subjacentes e, por isso, considera-se ser necessário um maior investimento com vista a obter o êxito.

No que respeita à sombra, considera-se que as crianças de 3 anos consigam identificar a sombra e afirmar que a mesma corresponde à sua silhueta, no entanto não evidenciam muito as suas ideias nas atividades deste âmbito temático. Ao contrário das crianças de 4 e 5 anos que transmitem o seu parecer com base em fatores cientificamente corretos, especialmente quando afirmam que a sombra repete os movimentos corporais do ser humano (TM, AN e MP). Apresentam (TM e MC) também a ideia de que a presença de luz (natural e artificial) é necessária para a sua formação, mas, em contrapartida, tiveram dificuldade em associar a opacidade do corpo à formação da sombra. Além disso, não referiram os monstros (de papel sifonado colorido) às sombras, julga-se pelo facto de pensarem que os mesmos são personagens fantoches e não se lembrarem que na peça de teatro simularam sombras, pois aquilo que viam eram as suas sombras projetadas no pano branco. Mais uma vez, está aqui explícita uma prova que mostra a incapacidade de compreensão da propriedade translucidez.

Atendendo à globalidade das cores, foi efetuado um questionamento logo no início do estudo, com a finalidade de avaliar os conhecimentos relativos às cores. As crianças de 4 e 5 anos mostraram-se muito confiantes nessa identificação, ao contrário de algumas crianças de 3 anos, nomeadamente CP, M, D, L, G, T, DR e DA. Enumera-se, de seguida, as cores que cada um (em específico) apresentava dificuldades. A criança CP não identificava o laranja; a M não identificava o verde e o castanho; D o vermelho, verde, laranja, azul e o rosa; enquanto L não identificava o verde e o vermelho; G o verde; T ainda não sabia as cores verde, amarelo, azul; DR o castanho e o verde; e, por

fim, DA que ainda não tinha assimilado as cores vermelho, verde e amarelo. Ao longo das atividades, as crianças de 3 anos eram desafiadas a identificar todas as cores que constavam nos materiais, sendo que se chegou ao final deste estudo e a retrospectiva conclusiva foi que nem todas as crianças assimilaram as cores. As crianças CP e M ainda não foram capazes de identificar o castanho; L apresenta dificuldades em identificar o verde e o amarelo; T o azul, o amarelo e o laranja; enquanto D não assimilou as cores amarelo, laranja, azul e vermelho; DR o verde, castanho e laranja; e, finalmente, DA não sabe as cores castanho e laranja. A única criança que já consegue identificar o conjunto das cores existentes é a criança G. Olhando atentamente esta situação das cores, conclui-se que no momento inicial as crianças conseguiam identificar algumas cores e no momento final já manifestavam dificuldades nas cores que inicialmente sabiam. Exemplo desta realidade temos, por exemplo, a CP que no momento de avaliação inicial identificava o castanho e no momento de avaliação final já não o identificava. Face a esta situação, julga-se que a correspondência, talvez a inicial porque mostrou-se mais reticente, tivesse sido aleatória, inconsciente e irracional. O mesmo poderia, eventualmente, ter acontecido com as restantes crianças que foram questionadas. Poderá, muito provavelmente, ter haver com o facto de terem contactado pouco tempo comigo, o que não tinham uma relação de proximidade e afeição, sendo estes fatores indispensáveis para qualquer criança se envolver totalmente na tarefa.

Em paralelo com as cores, foi trabalhado o espectro colorido, em que a temática das cores primárias e secundárias correspondentes ao olho humano esteve em realce. Com efeito, constatou-se que as crianças de 5 anos conseguem, facilmente, identificar as três cores primárias, mas nas cores secundárias apresentam-se ainda inseguros no processo de identificação. Ao invés, sabem que as cores secundárias derivam da mistura das cores primárias, sabendo, inclusivamente, que estas cores se referem à luz e não à tinta guache utilizadas nas ilustrações. Relativamente à luz branca, apesar de algumas crianças de 4 e 5 anos não conseguirem expressar bem as suas ideias mentais, as crianças sabem (à exceção de DP, AQ e CM) que a luz branca esconde todas as cores, daí a existência da respetiva ser necessária para se observar as variadas cores que envolvem o meio circundante. Constatou-se que a criança AN com 4 anos apresentam um saber correto relativamente à cor policromática, ao contrário da outra criança (DP) igualmente

com 4 anos. Optou-se por não questionar as crianças de 3 anos sobre este tema porque é um pouco complexo, além de que as cores ainda não estão bem consolidadas por algumas crianças desta faixa etária.

Por fim, mas com o mesmo grau de pertinência, faz-se alusão ao fenómeno da decomposição da cor. O facto de ter comparado a cor original à cor do creme de legumes, facilitou a percepção da atividade. Porém, a descoberta das cores escondidas em cada uma das cores originais mostrou-se um processo complexo, uma vez que, de forma correta, são capazes de identificar as tonalidades claro e escuro (R, TM, B, R DV, MP, CM de 5 anos e J de 3 anos), sendo este fator comum em todas as decomposições concretizadas. Acredita-se que, por análise aos resultados da atividade da decomposição, as crianças não associem que as cores primárias não se decompõem, ao contrário das cores secundárias e terciárias que derivam da mistura de duas ou mais cores.

Em suma, se comparamos o número de respostas verbalizadas pelas crianças de 3 anos e de 4 e 5 anos vemos uma grande discrepância, sendo que o grupo dos 4 e 5 reinou significativamente. Considera-se que o facto das crianças de 3 anos não se terem pronunciado como os demais, foi simplesmente pelo facto de apresentarem dificuldades na construção frásica e na transmissão dos seus saberes. Enquanto os mais velhos sentiram-se mais capazes e apresentaram um leque mais abastado de saberes que se enquadravam nas temáticas abordadas.

6.2. Limitações do estudo

Quando se trata de aprender, sabe-se que é necessário algum tempo, ainda para mais quando estamos perante um grupo de muitas crianças, sabendo, à priori que algumas necessitam de mais tempo do que outras para assimilar a informação divulgada. Além dos ritmos de aprendizagem serem diferentes, existe também a componente da idade, sendo este o fator que impinge a realização de atividades diferenciadas, ajustando a complexidade da atividade à idade em causa. No entanto, apesar de se ter o cuidado de pensar em atividades simples e utilizar uma linguagem acessível para o grupo de 3 anos, muitas destas crianças mostraram-se incapazes de responder ao pretendido. Com as crianças de 4 e 5 anos verificou-se que alguns

conteúdos eram demasiado complexos para exigir a sua total compreensão, como é o caso da identificação das cores secundárias, a associação da sombra à opacidade dos materiais, definição das propriedades opacidade e transparência segundo a base científica. Com efeito, estes temas tiveram de ser simplificados ao máximo com o intuito do grupo compreender a informação que estava a ser verbalizada e responder às questões que se pretendiam. Como consequência da abordagem de temas complexos, algumas respostas do grupo ficaram aquém do pretendido e algumas ficaram desfasadas do padrão idealizado.

Como o principal tema (luz e cor) é diversificado, optou-se por elaborar uma multiplicidade de atividades que se cruzassem com o mesmo, de forma a que as crianças adquirissem conhecimentos de natureza diversa o que, consequentemente, se traduziria numa bagagem rica e completa de saberes. Ao pensar-se em abordar diversas atividades que se cruzassem com a principal temática, o tempo para a discussão e verbalização dos conceitos aprendidos teve de ser efetuada de forma acelerada, acabando por “omitir” o ritmo de aquisição de cada criança em particular.

Um outro fator que limitou o estudo foi o facto de o grupo das crianças de 3 anos não verbalizar os seus saberes em muitas das atividades em grande grupo, dificultando o papel do investigador na “avaliação” destas crianças. Portanto, a quantidade de crianças presentes na categoria NS/NR são, na sua maioria, correspondentes às crianças desta faixa etária. Por outro lado, como é visível em algumas tabelas, havia um grande estímulo de copiar, por via oral, as crianças mais velhas para responder à pergunta colocada, “aldravando” o seu reportório de conhecimentos. Inevitavelmente, este fator irá estar sempre presente a não ser que hajam atividades selecionadas para as diferentes idades, onde sejam elaboradas em pequenos grupos, agrupando as crianças pelas diferentes faixas etárias. Trabalhando em prol deste fim, esta solução parece-me a melhor ou, pelo menos, a mais viável.

Sabendo as vantagens que traz o questionamento individual para o investigador, este foi um dos pontos que esteve em escassez em detrimento do elevado número de crianças (22) e do tempo disponível para efetuar o respetivo estudo. Assim, como as crianças de 4 e 5 anos já se encontravam numa fase mais avançada, mostrando-se mais capacitadas, optou-se por efetuar a maioria dos questionários individuais às mesmas.

No entanto, as crianças de 3 anos também foram questionadas, embora menos vezes, acerca de temas simples como as cores, a contagem de imagens refletidas no espelho, o fenómeno do arco-íris e as propriedades dos diferentes materiais. No entanto, o objetivo consistia em questionar todo o grupo relativamente a todos os conteúdos abordados, mas, como não houve essa possibilidade, pensou-se que o ideal seria seguir a lógica explicada anteriormente. Estes questionários permitiram compreenderem em que nível de desenvolvimento se encontrava cada criança, comparando as crianças pertencentes à mesma faixa etária.

6.3. Recomendação para futuros estudos

No caso de haver um tempo mais alargado para o estudo, seria interessante averiguar a imaginação das crianças, abordando a ciência de forma lúdica e espontânea. Antes de realizar a atividade planificada, era importante fornecer às crianças os materiais e deixar que fizessem algo de forma livre, recorrendo a todos os recursos existentes. Através desta dinâmica, o investigador tinha uma perceção mais clara das ideias prévias do grupo. Face a este procedimento, passava-se à parte prática, onde o investigador colocasse em prática o plano pré-definido. Para tal, a atividade poderia ser efetuada por passos, sendo que a passagem para o passo seguinte era adivinhado/sugerido pela criança, funcionando como uma previsão. No caso da sua previsão não corresponder ao plano, não era realizada.

Como meio de comparação, o referente estudo podia ser adotado por outros investigadores noutros contextos formais de educação pré-escolar e primeiro ciclo. Através deste método, havia uma comparação direta entre os jardins-de-infância e uma comparação superficial com o primeiro ciclo, analisando as diferenças em termos de conteúdo (respostas/evidências transmitidas).

PARTE III

Reflexão global da PES

Brincar foi a palavra líder desta jornada, pois foi ela que mobilizou dia após dia este estudo de caso. Brincar corresponde, nada mais nada menos, a uma ação normal e espontânea que, além de ser apreciada pela criança, traz uma série de vantagens que se definem numa só palavra como sendo «aprendizagem» (Silva et al., 2016). Ao envolver-se ativamente na brincadeira, a criança manifesta prazer, vontade e simultaneamente índices de concentração, dedicação e persistência, retratando o «brincar» como uma atividade não só estimulante, mas também promissora de conhecimento. Ao disponibilizar materiais diversificados e multifuncionais, o educador está a cultivar a aprendizagem, uma vez que os objetos fomentam a imaginação, a criatividade, a curiosidade e o interesse global pelo mesmo. Através desta curiosidade, a criança sente-se à vontade de comunicar as suas conquistas com aqueles que a rodeiam, verbalizar a sua opinião, colaborar com os seus pares no processo de descoberta e, por outro lado, está a trabalhar a capacidade de resolução de problemas emergentes das suas ações (Silva et al., 2016).

É desde tenra idade, ainda em bebé, que a criança demonstra ter uma curiosidade altamente surpreendente nos meros pormenores do quotidiano. Neste processo encaminhado pela curiosidade, o adulto deve ajudar a criança a ser autónoma na descoberta, fornecendo-lhe a motivação certa (L'Ecuyer, 2016). Na mesma linha de pensamento, Tomás de Aquino (citado por L'Ecuyer, 2016) declara “A admiração é o desejo de conhecimento”, portanto há aqui uma forte inclinação para proteger este elemento (admiração) e enraizá-lo para que permaneça eternamente. A admiração e a curiosidade são duas vertentes que, apesar de possuírem diferentes definições, estão intimamente relacionadas, porque provocam o interesse que, consequentemente, motiva à aprendizagem (L'Ecuyer, 2016). Neste caso, está explicado o facto de a criança querer encontrar uma explicação sobre a relação que existe entre o seu corpo e a sombra projetada no chão. Muitos dos fenómenos que são considerados insignificantes para o adulto, são o motor da curiosidade que motiva a criança a investigar, a procurar uma justificação, desenvolvendo, com isto, uma aprendizagem qualitativa (L'Ecuyer, 2016). Os gregos definem a curiosidade como algo “intangível”, complementando que o desejo de querer saber e aprender é o principal estímulo que move o ser humano

nesta descoberta incansável. Maria Montessori (citado por L'Ecuyer, 2016) faz alusão, também, à curiosidade como sendo um fator primordial no processo de aprendizagem, daí ser prejudicial perdê-la durante a infância, período prescrito para as grandes e impactantes aprendizagens. A curiosidade é um mecanismo inato que a criança já possui logo à nascença e que, pelo facto de ser intocável, a ciência não a consegue identificar nem medir (L'Ecuyer, 2016).

É possível educar na curiosidade e esse foi o método que esteve em destaque e permanência ao longo de todo o trabalho desenvolvido. Em primeiro lugar, é necessário proporcionar circunstâncias favoráveis à descoberta autónoma, sendo que, à priori, a criança já se sente motivada para aprender. Além deste paradigma, é importante que hajam limites e normas básicas de obediência, para que a descoberta se realize como esperado e as ações sejam naturais e não forçadas, devido a caprichos e focos de interesse pessoal que estão desfasadas do tema em análise (L'Ecuyer, 2016). Em segundo lugar, é importante estruturar a transmissão do conhecimento, direcionando a atenção da criança para um determinado ponto que sirva de análise e pesquisa. Porém, essa estrutura direcional deve ser a mínima possível, para não influenciar, de forma desviante, as respostas do público. O Ministério da Educação da Finlândia (citado por L'Ecuyer, 2016) faz alusão à abordagem que se segue e que junta dois polos: o da brincadeira livre e o da aprendizagem focada nos contextos de educação de infância. Com efeito, cita:

A criança é capaz de apreciar a companhia dos demais, através da sua experiência da alegria e da liberdade de acção num ambiente seguro e sem presas [...]. A criança é protagonista activa da sua aprendizagem que, é motivada pela sua curiosidade, pela vontade de explorar e pela alegria da sua auto-realização. [...] Quando os educadores interagem, trocam experiência com as crianças e observam suas atividades, conseguem entrar no mundo e na forma de pensar da criança. E, ainda mais importante, as crianças sentem que as suas explorações, as suas perguntas, os seus pensamentos e actividades fazem sentido. (L'Ecuyer, 2016, p.62)

Neste sentido, a criança é a protagonista, enquanto o educador assume o papel de facilitador (citado por Carvalho & Pacca, 2015). A criança deve ter anseio pela exploração do objeto, de tal forma que age/contacta com o objeto de forma espontânea, sem que seja impingida a tal. Estes objetos não devem ser portadores de mecanismos eletrónicos como botões e/ou pilhas, porque, nesse caso, as hipóteses e possibilidades de ações da criança estão confinadas a um determinado resultado, não

desenvolvendo, de nenhuma forma, a imaginação e criatividade da criança que é o principal objetivo (L'Ecuyer, 2016). Além disso, ao brincar com objetos simples, ou seja, sem mecanismos eletrónicos ou digitais, a criança está a desenvolver uma gama variada de competências e capacidades que lhes permite, com maior facilidade, resolver problemas, estimular a concentração e controlar a sua impulsividade inerente. Estas atividades também procuram dar resposta aos desafios quando as crianças arquitetam uma teoria e colocam em prática, constatando os efeitos provenientes da sua ação (L'Ecuyer, 2016).

Para que haja, efetivamente evolução cognitiva no âmbito científico, é crucial uma educação de natureza sensacionalista, onde se aprende em contacto direto com o mundo físico. Esta tipologia de ensino designa-se por Lições das Coisas e que se propõem “a ensinar a ler no mundo visual, por observação, a evidência das relações que ligam as crianças, os objectos e os fenómenos” (Laugier e Dumon, citado por Peixoto, 2008). Antes da era da Lição das Coisas, os professores apostavam num ensino onde predominava a demonstração, sendo que os alunos eram meros espectadores. Mas, como esta metodologia não cativava a atenção da criança, começou-se a apostar na tipologia “Lições das Coisas”, uma vez que este privilegia a exploração livre de um determinado objeto ou fenómeno sem uma intencionalidade subjacente. Assim, ao haver uma relação direta com os objetos, a criança envolve-se livre e ativamente nessas explorações (Peixoto, 2008).

Seguindo a lógica anterior, torna-se relevante salientar que a obtenção de conhecimento é um processo sequencial e hierárquico, onde para atingir um determinado patamar, é necessário que os desempenhos do estágio anterior já estejam totalmente consolidados e aperfeiçoados. Piaget (citado por Cordeiro, 2015) nomeou esta perspetiva por «construtivismo sequencial». Com efeito, para que haja aprendizagem, a criança tem de descobrir, tendo como base as ideias prévias, servindo como mote de aprendizagens posteriormente mais complexas (Cordeiro, 2015). Ao avaliar o desenvolvimento, considera-se pertinente mencionar que o corpo e a mente são indissociáveis, pois jogam em equipa e em prol do mesmo fim, uma vez que o corpo realiza as ordens enviadas pelo cérebro (Cordeiro, 2015). John Locke (citado por Peixoto, 2008) defende o investimento nas atividades laboratoriais nas sessões/aulas de ciências,

justificando que as crianças precisam de realizar ações práticas para consolidar conhecimento. Por considerarem que a respetiva área é detentora de uma natureza prática, os professores de ciência começaram a apostar mais nesta componente, sendo que a maioria das sessões partiam de práticas laboratoriais. O presente relatório apresenta atividades que se enquadram neste âmbito, sendo que vigorou, em grande escala, a metodologia “hands-on”. Wellington (1998, 2000, citado por Peixoto, 2008) define três argumentos para o trabalho laboratorial de excelência: argumentos cognitivos, afetivos e argumentos relacionados com o domínio de técnicas laboratoriais. Os argumentos cognitivos estimulam o desenvolvimento conceptual dos alunos, auxiliando-os na visualização das leis e teorias, clarificando as fases processuais do fenómeno. Relativamente aos argumentos afetivos, o autor alude que esta experiência laboratorial desencadeia na criança satisfação, curiosidade e gosto, sendo estes fatores impulsionadores do relembrar, momentos mais tarde, estas teorias e leis aprendidas. Os argumentos relacionados com o domínio de técnicas laboratoriais relacionam-se com as competências técnicas que são adquiridas no laboratório, particularmente: observação, medição, previsão e inferência. Embora estas técnicas sejam muito usuais em laboratório, elas são passíveis de utilizar na transversalidade, isto é, as mesmas técnicas aprendidas em laboratório podem ser utilizadas noutras áreas de conteúdo ou até mesmo em situações quotidianas (Peixoto, 2008).

Noutra perspetiva, Wellington (2000, citado por Peixoto, 2008) afirma “as atividades laboratoriais podem ilustrar um fenómeno, mas não podem explicar o porquê da sua ocorrência”. Neste sentido, pretende-se salientar a relevância do questionamento, diálogo e discussão de ideias. Na explicação dos fenómenos científicos tentou-se fazer o mais simples possível, tendo como propósito a criança compreender a temática que estava a ser alvo de estudo. Esta comunicação deve, sempre que possível, aproximar a realidade com os conceitos novos. De forma a que o grupo adquira novos conceitos e suas definições, o educador deverá remeter o seu discurso e vocabulário para as expressões já conhecidas do público, estimulando, desta forma, à partilha de informação e à participação contínua ao longo da atividade (Carvalho & Pacca, 2015). Vigosky (1987, citado por Carvalho & Pacca, 2015) elucida que, durante as práticas, a permanente referência aos pseudoconceitos é natural e não deve ser considerada

indesejável, uma vez que em nada prejudica a aprendizagem do grupo, muito pelo contrário, auxilia no processo de aquisição do saber. Não há motivo para ter receio de interpretações desviantes por parte do grupo porque, posteriormente irão surgir reelaborações mais complexas, dirigindo estes autoconceitos a redefinições mais adequadas no âmbito científico. Segundo a perspetiva de Gaspar (2006, citado por Carvalho & Pacca, 2015), primeiramente estabelecem-se os pseudoconceitos, funcionando, deste modo, como o ponto de partida para conceitos mais elaborados. O que se tem vindo a constatar é que há uma forte tendência de usar pseudoconceitos aprendidos noutras temáticas, mencionando e relacionando-os com os “conceitos” assimilados na respetiva atividade (Carvalho & Pacca, 2015). Uma das limitações que se enquadra neste panorama é o facto de o tempo ser muito reduzido para que ocorram aprofundamentos e explicações até ao mais ínfimo pormenor. Como consequência desta realidade, as crianças adquirem saberes superficiais e reduzidos, não podendo afirmar que a criança já domina todos os pontos referentes à respetiva temática (citado por Carvalho & Pacca, 2015).

Verificando no presente estudo que a parte científica está ausente em muitas das explicações dadas pelo grupo relativamente a um tema em particular, entra em realce a opinião crítica de Hilda Weissmann (citado por Ganchas, 2015) “nas primeiras idades não ocorrem mudanças conceituais (...), mas que na maioria dos casos elas são ampliadas, enriquecidas e, no máximo, relativizam as teorias espontâneas das crianças”. Sendo que, principalmente nesta faixa etária as crianças adquirem ideias e formulam pensamentos em torno de uma temática, a mudança destas conceções torna-se extremamente difícil (Pires, 2017). Por outro lado, Bakhtin (2011, citado por Vieira & Côco, 2018) afirma que

o sujeito da compreensão não pode excluir a possibilidade de mudança e até de renúncia aos seus pontos de vista e posições já prontos. No ato da compreensão desenvolve-se uma luta cujo resultado é a mudança mútua e o enriquecimento. (Vieira & Côco, 2018, p.212)

Neste sentido, a autora pretende referir que a mudança pode e deve efetivar-se tendo como foco a evolução/progresso da criança, tornando a sua bagagem mais rica e completa.

Numa lógica mais direcionada para o presente relatório, considera-se que o motivo pela qual o grupo não conseguiu alcançar todas as metas pré-estabelecidas foi porque se fracionou um pouco a realidade e o paradigma do contexto. Após uma análise mais cuidada e consciente, concluiu-se que o tema é demasiado complexo para exigir a sua compreensão, pelo menos no âmbito científico, verificando que as crianças demonstraram não estarem preparadas neste sentido (L'Ecuyer, 2016). Nesta linha de pensamento, Einstein (citado por L'Ecuyer, 2016) menciona “o grande valor da educação não consiste numa pessoa abarrotar-se com dados, mas sim em preparar o cérebro para pensar por conta própria”. Por outras palavras, a infância é, fundamentalmente um período de preparação, onde a criança é desafiada a pensar de forma lúdica, fazendo com que a sua cabeça ganhe uma estrutura preparada para o raciocínio lógico e dedutivo. Já os anos que se avizinham são os ideais e propícios às aprendizagens mais complexas, sendo que haverá uma modificação nas aprendizagens, incidindo para uma índole mais formal e científico. Portanto, o facto de as crianças ainda não estarem totalmente aptas num determinado assunto, não é motivo ou alarme para preocupações, uma vez que isso não rotula a criança como incapaz. Nesta etapa, o fator relevante e predominante é o despertar para tal e não para a consolidação de tal conteúdo (L'Ecuyer, 2016).

Para que o desenvolvimento da criança seja efetuado no tempo e com as características certas, é necessário que o educador respeite as etapas processuais do seu desenvolvimento, evitando antecipações em termos de conteúdos programáticos, sendo que, de forma contrária, estar-se-á a trabalhar para o insucesso (L'Ecuyer, 2016). Contrariamente, na infância o educador deverá ajudar a criança na descoberta e posterior aperfeiçoamento das seguintes capacidades: a curiosidade, a imaginação, o mistério, a brincadeira, a convivência/as relações interpessoais, a empatia, o respeito, a união, a partilha e o afeto. Desvalorizar estas competências é apenas educar e não educar para a qualidade, que é o trabalho do educador de excelência. Além de mais é corromper o paradigma infantil e denegrir o brilho desta profissão (L'Ecuyer, 2016). O educador que destrói a magia da curiosidade, está a fazer com que o espírito da criança entre em decadência, tornando-a, rapidamente, num adolescente e, aceleradamente num adulto sem a capacidade de sonhar e deslumbrar (L'Ecuyer, 2016).

Considerando todo o percurso trilhado nesta prática, posso afirmar, convictamente, que foi bastante proveitoso e enriquecedor, não só por me ter colocado à prova infinitas vezes relativamente às competências a ter, como me forneceu ferramentas-chave úteis para a minha formação enquanto educadora de infância. Embora reconheça a importância e o propósito de cada uma das unidades curriculares que compõem a nossa formação académica, considero que a componente da PES (quer a PES I quer a PES II) apresentou um relevo considerável em relação às demais, uma vez que a referida se mostrou como sendo o retrato vivo do nosso futuro. Colocar-nos no terreno com uma enorme carga de responsabilidades e desafios, só podiam resultar numa experiência com uma base sólida de saberes que articulam, efetivamente, a teoria e a prática.

Esta caminhada deu azo a um ciclo rotineiro, organizado e sequencial, em que inicialmente havia a redação de um plano estruturado (planificação) que iria ser posto em prática (implementação) e, por fim surgia a reflexão, esta seguida da ação prática. Embora as atividades práticas que constavam na planificação tivessem a orientação para o âmbito científico, especificamente a temática dos fenómenos luminosos e cor, houve o cuidado de trabalhar, um pouco, todas as áreas de conteúdo, desenvolvendo, consequentemente, a aprendizagem holística.

Sabendo de antemão que a espontaneidade é uma característica inata e comum a todas as crianças, a ação prática foi alvo de desafios constantes, visto que as respostas e reações do grupo são imprevisíveis, o que implica, da nossa parte, um plano de contingências pronto a ser acionado, a qualquer instante. Quando jogamos com determinados fatores em simultâneo, como a espontaneidade, a imprevisibilidade, a preocupação e responsabilidade de chegar ao resultado pretendido, controlar o tempo de modo a efetuar todas as atividades planeadas para o referente dia, entre outros fatores, faz com que alguns fatores entrem, inconscientemente, em esquecimento. Como aconteceu na atividade designada por “Obtenção de cores secundárias com recurso ao corante alimentar”, onde escapou a mistura verde e vermelho, repetindo a última mistura (vermelho e azul).

A reflexão apresentou-se com um papel imprescindível, onde eram citados os pontos favoráveis e menos favoráveis das nossas ações práticas. Portanto, constata-se

que este fator acarreta uma relevância extrema e incomparável, porque nos auxilia, gradualmente no processo de aperfeiçoamento ou, pelo menos, procura sempre atingir a melhoria. Tal como os diários do investigador retratam as suas inseguranças, dificuldades, preocupações, êxitos, ações bem-sucedidas e metas, a reflexão vai ao encontro desta técnica, possibilitando a referência das ações conseguidas com sucesso e, também, das ações menos conseguidas em termos da perfeição. Esta técnica permite-nos olhar para nós mesmos enquanto pessoa e profissional de educação, encontrando um equilíbrio onde ambas as facetas entrem em conjugação e trabalhem, permanentemente, em prol da melhoria. A reflexão serve, por outro lado, para fazer um balanço entre o que foi realizado e o que se pretende realizar, realçando o caminho que ainda falta fazer para chegar à meta. É importante que, ao longo das reflexões sejam assinalados os objetivos que se querem trilhar, a razão deles e qual a vantagem que as crianças retiram dessa ação.

Embora este período letivo tenha exigido uma grande dose de esforço, paciência e trabalho, não há nada mais gratificante que chegar ao fim com o pressentimento de dever cumprido. Além de nós, alunas, termos aumentado a nossa bagagem do saber estar, agir e pensar perante uma diversidade de situações, o grupo com quem contactamos também saiu beneficiado, na medida em que ficou mais informado relativamente aos fenómenos luminosos e cor. Uma vez que já possuem alguns conhecimentos, ainda que elementares, será mais fácil nos anos seguintes a compreensão desses mesmos conteúdos a um nível mais elevado, uma vez que já estão sensibilizados para tal. De um modo genérico, o grupo cresceu ao nível do conhecimento científico e, também, ao nível de saberes transversais, nomeadamente saberes relacionados com a ética. Em momentos de diálogo, já se mostram mais pacientes, na medida em que são capazes de esperar pela sua vez, mostram-se, inclusivamente, capazes de respeitar e aceitar a opinião opositora à deles. Apresentam-se autónomos nas tarefas que lhes são atribuídas, cumprem as regras e normas estabelecidas e mostram interesse em participar em todas as dinâmicas grupais, tirando o devido partido e proveito das respetivas.

Por outro lado, nesta jornada emergiram alguns imprevistos que são considerados normais para quem está a iniciar a carreira, sendo especificamente os

seguintes: gestão do tempo, alteração do dia da atividade e controlo do grupo. Na gestão do tempo refiro-me, fundamentalmente, na duração da atividade não corresponder ao tempo previsto na planificação, por ser muito reduzido ou, contrariamente, por ser muito alargado para a tarefa/atividade em questão. Isto é um fator imprevisível, porque depende, maioritariamente do envolvimento e ritmo de execução do grupo, sendo que há uma previsão embora esta não seja totalmente exata. Já a alteração do dia da atividade está relacionada com o impedimento das nossas tarefas pelo surgimento de uma atividade extra-curricular ou um evento que não nos fora comunicado. Evidentemente, temos de saber contornar a situação e adaptarmos ao momento emergente, contudo torna-se algo complexo de superar quando o nosso tempo de experiência é mínimo, dificultando a nossa agilidade/flexibilidade nestes casos em particular. Já o controlo grupal está associado aos momentos de grande agitação, causados por fatores positivos ou negativos, cujo retorno à calma se torna um processo demoroso e, por vezes, difícil de solucionar.

No entanto, de um modo genérico, o balanço deste percurso é deveras positivo, atendendo não só aos pontos positivos, mas também aos pontos negativos estimuladores de análise e reflexão, construção e progresso profissional. O facto de permitir que as crianças dialogassem livremente e expusessem as suas ideias em torno da referida conversação, fez com que a minha relação com eles fosse de proximidade e afetuosa. Através deste clima caloroso, conseguia cativá-los para o bom comportamento, a atenção, o cumprimento das regras e participação em todas as tarefas tal como idealizava, referindo-me, assim, ao aspeto mais positivo que retiro desta experiência. Esta relação foi, sem margem de dúvida, a melhor panóplia que poderia ter alcançado nesta caminhada, fazendo valer apenas todo o meu investimento por este grupo. Os profissionais com que contactei neste período foram bastante afáveis porque me ajudaram a ver os acontecimentos menos positivos com outro olhar, procurando ver com mais clareza os pontos positivos, assim como me ensinaram a ter esperança que dias melhores virão. Contactar com pessoas mais velhas e com traquejo nesta área torna-se importante para quem procura melhorar, dia após dia, as suas capacidades e competências. Portanto, desta experiência retiro, principalmente a experiência de trabalhar individualmente e em equipa, aumentando não só as minhas

capacidades interpessoais e relacionais, mas também a auto-confiança e esperança de um futuro risonho.

Referências bibliográficas

- Afonso, M. R. (2015). *O desenho infantil na educação pré-escolar*. (Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico). Instituto Politécnico de Castelo Branco Escola Superior de Educação, Castelo Branco. Acedido em <https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/3152>
- Alves, A. J. (1991). O planeamento de pesquisas qualitativas em educação. *Cadernos de pesquisa*, (77), 53-61.
- Alves, F. C. (s.d.). Diário - um contributo para o desenvolvimento profissional dos professores e estudo dos seus dilemas. *educação, ciência e tecnologia*, 222-238
- Belei, R. A., Gimenez-Paschoal, S. R., Nascimento, E. N., & Matsumoto, P. H. (2008). O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. *Cadernos de Educação*, (30), 191-195.
- Bento, A. (2012). Investigação quantitativa e qualitativa: Dicotomia ou complementaridade?. *Revista JA (Associação Académica da Universidade da Madeira)*, 64, 40-43.
- Bilton, H., Bento, G., & Dias, G. (2017). *Brincar ao ar livre: oportunidades de desenvolvimento e de aprendizagem fora de portas, 0-6 anos*. Porto: Porto Editora.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação : uma introdução à teoria e aos métodos* (2ª ed.). Porto: Porto Editora.
- Bueche, F. J., & Hecht, E. (2001). *Física* (9ª ed.). Lisboa : McGraw-Hill.
- Carmo, H. D., & Ferreira, M. M. (2008). *Metodologia da investigação: guia para auto-aprendizagem* (2ª ed.) Lisboa: Universidade Aberta.
- Carvalho, T. F., & Pacca, J. L. (2015). A aprendizagem num museu de ciência e o papel do monitor. *Investigações em Ensino de Ciências*, V20(1), 167-180.
- Conceição, R. S. (2015). *A arte na educação infantil A importância para o desenvolvimento infantil*. (Provas destinadas à obtenção do grau de Mestre de qualificação para a docência em Educação pré-escolar). Instituto Superior de Educação e Ciências. Acedido em <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/21565/1/Relat%C3%B3rio%20final.pdf>
- Cordeiro, M. (2015). *O livro da criança Do 1 aos 5 anos* (8ª ed.) Lisboa: A Esfera dos Livros.

- Coutinho, C. M. (2011). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática* (2ª ed.). Coimbra: Livraria Almedina.
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1992). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. (4ª ed.). Madrid: Ministerio de la Educación y Ciencia ; Morata.
- Eiras, W. S. (2017). A Brincadeira na Educação em Ciências no Ensino Fundamental: uma revisão bibliográfica, *XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC*, 3-8.
- Estrela, A. (1994). *Teoria e prática de observação de classes Uma estratégia de formação de professores* (4ª ed.). Porto: Porto Editora.
- Ganchas, A. M. (2015). *Trabalhar as ciências no pré-escolar*. (Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar). Instituto Politécnico de Lisboa Escola Superior de Educação, Lisboa. Acedido em https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/5226/1/ESELxRelat%C3%B3rio%20FinalMartaGanchas_tm.pdf
- Gonçalves, M. E., & Carvalho, A. M. (1995). As atividades de conhecimento física: um exemplo relativo à sombra. *Cad.Cat.Ens.Fis.*, 12(1), 12-12.
- Goussinsky, R., Reshef, A., Yanay-Ventura, G., & Yassour-Borochowitz, D. (2011). The qualitative report. *Teaching Qualitative Research for Human Services Students: A Three-Phase Model* 16(1), 137-139.
- Harter, A., & Jacobi, L. (2018). We considered ourselves a team': co-teaching from the perspective of graduate teaching assistants, *The Online Journal of New Horizons in Education*, 8, 3-7.
- Isaac, D. (2014). *101 Brilliant things for kids to do with science*. London: Kyle Book.
- Johnston, J., & Gray, A. (2004). *Enriching early scientific learning*. United Kingdom: Open University Press.
- L'Ecuyer, C. (2017). *Educar na curiosidade: como educar num mundo frenético e hiperexigente?* Lisboa: Planeta Manuscrito.
- Llenas, A. (2017). *O monstro das cores*. 2ed. Lisboa: Nuvem de Letras.

- Lomar, M. R. (2016). *Cantinho das ciências: temática da luz e cor*. (Relatório Final de Prática de Ensino Supervisionada). Instituto Politécnico de Viana do Castelo Escola Superior de Educação, Viana do Castelo. Acedido em <http://repositorio.ipvc.pt/handle/20.500.11960/1810>
- Ludke, M., & André, M. E. (s.d.). Capítulo 2: Abordagens qualitativas de pesquisa: a pesquisa etnográfica e o estudo de caso. In *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. Acedido em <http://www.lite.fe.unicamp.br/papet/2003/ep145/pesq.htm>
- Martins, I. P., & Veiga, M. L. (1999). Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciências. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., & Couceiro, F., & Pereira, S. J. (2007). *Explorando a luz...Sombras e imagens. Guia didático para professores*. Lisboa: Ministério da Educação Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular .
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., Couceiro, F., & Pereira, S. J. (2009). *Despertar para a ciência actividades dos 3 aos 6*. Lisboa: Ministério da Educação Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: revista de educação*, 2(2), 50-63.
- Mello, D. F., Figueiredo, G. L., & Nascimento, L. C. (2003). A utilização da técnica de videogravação em investigação de enfermagem em saúde da criança. *Rev. bras. enferm.* 56(2), 175-177. doi 10.1590/S0034-71672003000200013
- Nicolielo, E. M., & Sommerhalder, A. (2017). A Exploração de brinquedos por crianças em experiências lúdicas na educação infantil. *Roteiro, Joaçaba* 42(3), 614-632.
- Passarinha, J. M. (2012). *O desenho como suporte de aprendizagem no contexto de jardim de infância*. (Trabalho de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico). Instituto Politécnico de Castelo Branco Escola Superior de Educação, Castelo Branco. Acedido em <https://core.ac.uk/download/pdf/62718719.pdf>
- Peixoto, A. M. (2008). *A criança e o conhecimento do mundo: actividades laboratoriais em ciências físicas*. Penafiel: Editorial Novembro.

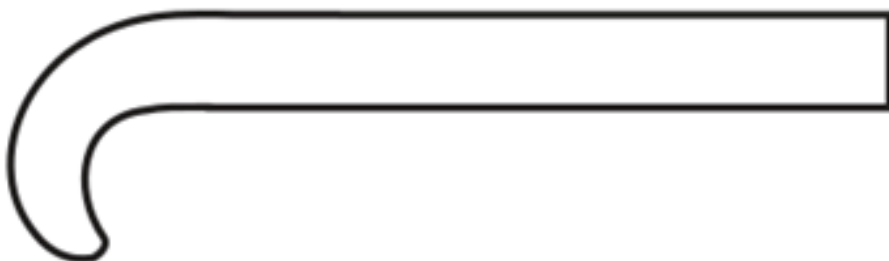
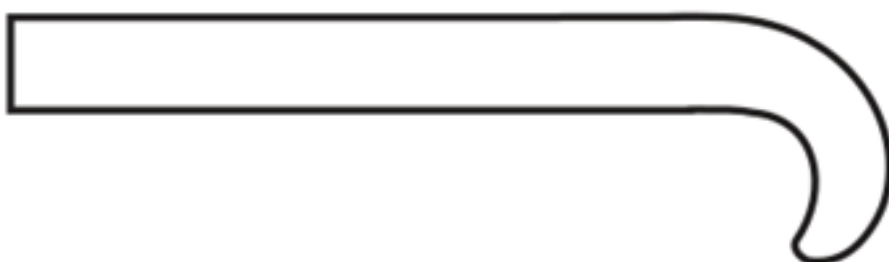
- Pereira, A. C. (2016). *A importância do desenho infantil para o desenvolvimento das crianças em jardim de infância*. (Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar). Universidade do Algarve Escola superior de educação e comunicação, Algarve. Acedido em <https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/10015/1/A%20import%C3%A2ncia%20do%20desenho%20infantil%20para%20o%20desenvolvimento%20das%20crian%C3%A7as%20em%20jardim%20de%20inf%C3%A2ncia%20-ACP%20relat%C3%B3rio%20final.pdf>
- Pinto, J. M. (2013). *Brincar com coisas sérias A abordagem dos fenómenos físicos de luz e cor no pré-escolar*. (Relatório Final de Prática de Ensino Supervisionada). Instituto Politécnico de Viana do Castelo Escola Superior de Educação, Viana do Castelo. Acedido em <http://repositorio.ipv.pt/handle/20.500.11960/1391>
- Pires, A. L. (2017). *A importância do ensino das ciências na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. Almada: Escola Superior de Educação Jean Piaget.
- Reis, P. (2011). Observação de aulas e avaliação do desempenho docente. *Conselho Científico para a Avaliação de Professores*, (2), 11-28.
- Santos, M. L. M., Lima, J. À., & Gomes, C. J. (2016). A Formação dos Educadores de Infância na Área das Ciências. *Da Investigação às Práticas*, 6(2), 63-78. Acedido em <http://www.scielo.mec.pt/pdf/inp/v6n2/v6n2a05.pdf>
- Saravali, E. G., Guimarães, K. P., Guimarães, T., & Melchiori, A. P. (2012). Desenhos sobre aprendizagem e não aprendizagem: a construção do conhecimento social sob o enfoque piagetiano. *ETD - Educação Temática Digital*, 14(2), 140-163.
- Sarmiento, M. J., & Trevisan, G. (2017). A crise social desenhada pelas crianças: imaginação e conhecimento social. *Educar em Revista*, 33(n. especial 2), 17-32.
- Silva, E. G., & Oliveira, P. C. (2018). Luz e sombra: a imagem de Dom Casmurro na TV. *Urdimento* 1(3), 101-106. doi 10.5965/1414573101312018095
- Silva, I. L., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE).
- Stannard, R. (2001). *Os Gatos do Laboratório Vêem a Luz Noções elementares de ciência para jovens*. Círculo de Leitores.

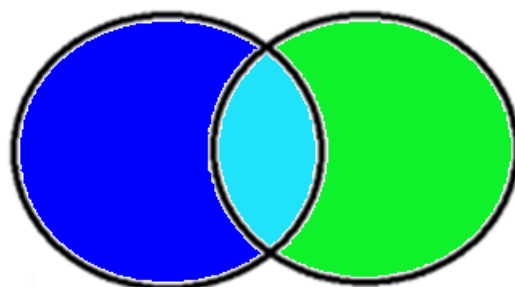
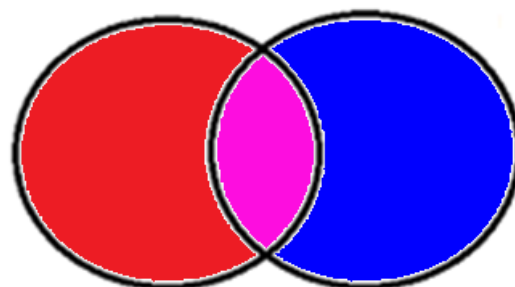
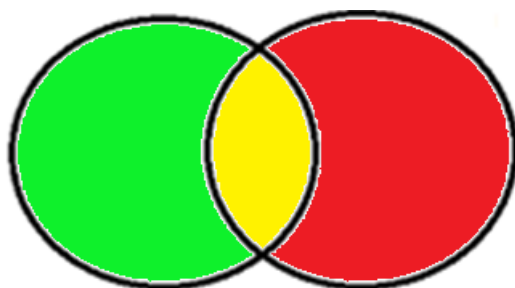
- Stake, E. R. (2009). *A Arte da Investigação com Estudos de Caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Vanputte, C. (2016). *Anatomia e filosofia de seeley* (10ª ed.). Santana: AMGH EDITORA
- Vasconcelos, T. (Coord.). (2001). *Trabalhos por projectos na educação de infância: mapear aprendizagens integrar metodologias*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Vasques, E. R.(2016). *Qual o contributo do despertar para as ciências, nas crianças em idade pré-escolar? Importância das atividades práticas na aprendizagem de conceitos físico matemáticos por crianças em idade pré-escolar*. (Provas destinadas à obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar). Instituto Superior de Educação e Ciências, Lisboa. Acedido em <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/21856/1/Tese%20Definitiva.pdf>
- Vieira, M. N., & Côco, V. (2018). Educação Infantil e avaliação institucional: percursos e desafios. *Roteiro, Joaçaba, Edição Especial*, 220-232. doi 10.18593/r.u43iesp.16474
- Whitfield, P., & Stoddart, M. (1997). *O corpo humano: Os sentidos*. ALFRAGIDE: EDICLUBE.
- Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso Planeamento e métodos* (4ª ed.). São Paulo: ARTMED.

ANEXOS

ANEXO 1

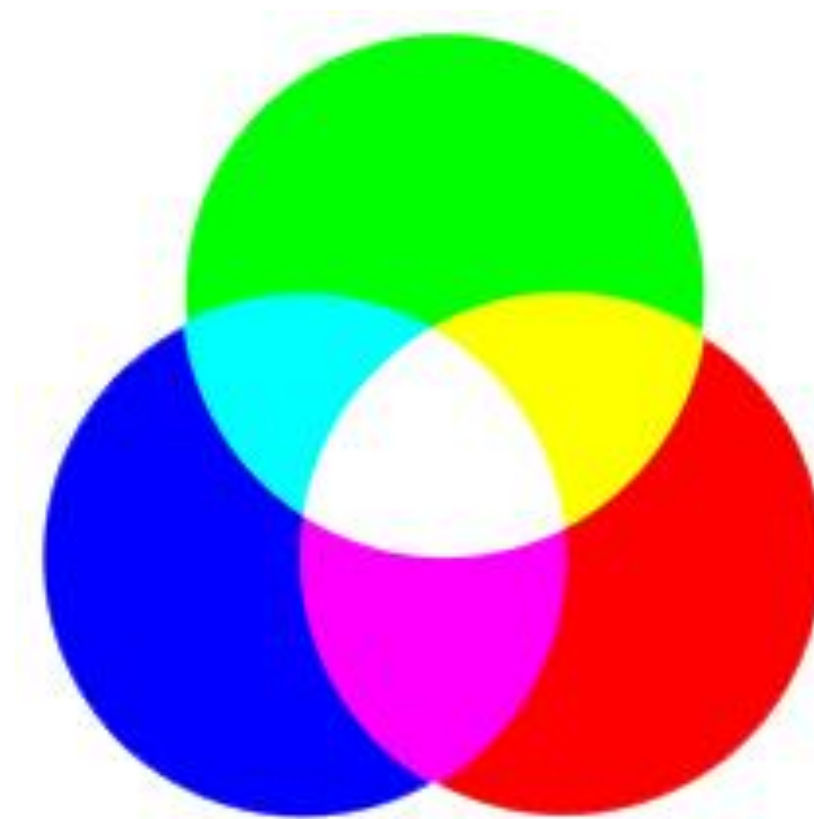
Anexo referente à atividade 4.5.2, designada por “O que consegues ver?”





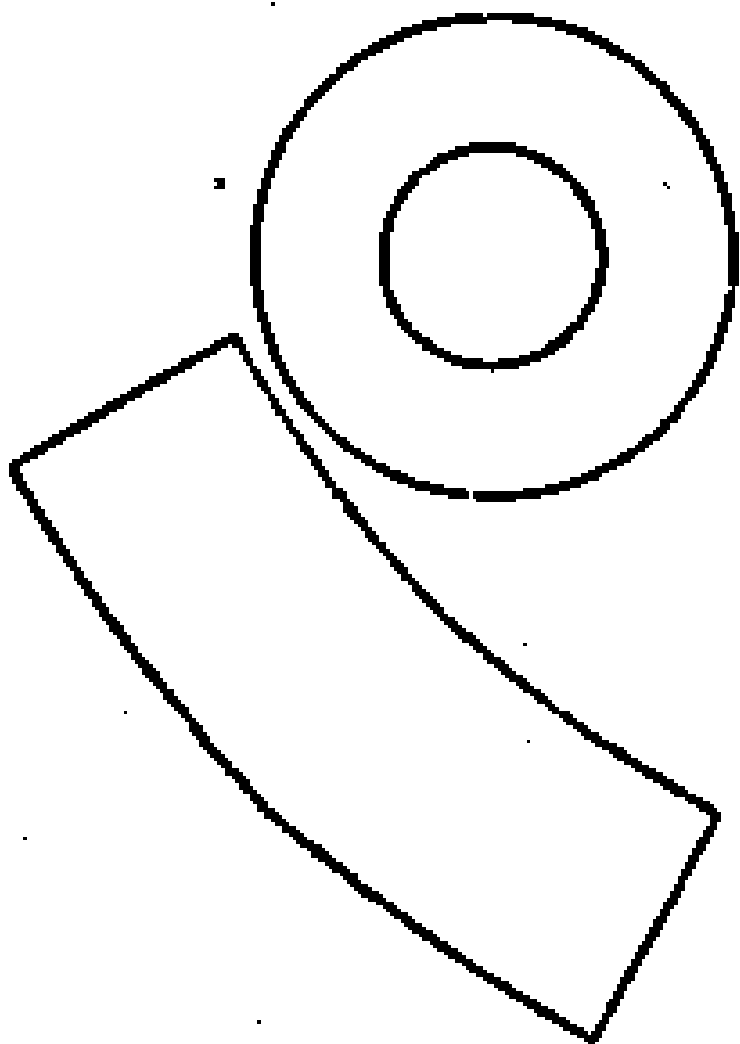
ANEXO 2

Anexo referente à atividade 4.5.12, designada por “Os nossos acessórios também têm as cores primárias e secundárias do olho humano”



ANEXO 3

Anexo referente à atividade 4.5.12, designada por “Os nossos acessórios também têm as cores primárias e secundárias do olho humano”



ANEXO 4

Anexo referente à atividade 4.5.22, designada por
“As sombras dos monstros das cores”

